De

Betriebsanleitung und Ersatzteilliste

Pistolensteuerung OptiStar CG06



Originalbetriebsanleitung





Dokumentation Pistolensteuerung OptiStar CG06

Gedruckt in der Schweiz

Gema Switzerland GmbH
Mövenstrasse 17
9015 St. Gallen
Schweiz

Tel.: +41-71-313 83 00
Fax.: +41-71-313 83 83

E-Mail: info@gema.eu.com
Homepage: www.gemapowdercoating.com



Inhaltsverzeichnis

Inbetriebnahme und Bedienung 27

Zusatzfunktionen 37

Optionen 45


Gema



Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel zeigt dem Benutzer und Dritten, die eine Pistolensteuerung OptiStar CG06 betreiben, alle grundlegenden Sicherheitsbestimmungen auf, die unbedingt zu beachten sind.

Diese Sicherheitsbestimmungen müssen in allen Punkten gelesen und verstanden werden, bevor die Pistolensteuerung OptiStar CG06 in Betrieb genommen wird.

Sicherheitssymbole (Piktogramme)

Nachfolgend aufgeführt sind die in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise und deren Bedeutung zu finden. Neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.



GEFAHR!
bedeutet Gefahr durch elektrische Spannung oder bewegliche Teile. Mögliche Folgen: Tod oder schwerste Verletzungen



ACHTUNG!
bedeutet, dass Fehlbedienung zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Geräts führen kann. Mögliche Folgen: leichte Verletzungen oder Sachschäden



HINWEIS!
gibt Anwendungstipps und nützliche Informationen

Bestimmungsgemässe Verwendung

1. Die Pistolensteuerung OptiStar CG06 ist nach dem geltenden Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln ausschliesslich für den üblichen Einsatz zur Pulverlackbeschichtung bestimmt.
2. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäss. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer. Falls die Pistolensteuerung OptiStar CG06 abweichend von unseren Vorgaben für andere Betriebsverhältnisse und/oder andere Stof-

fe eingesetzt werden soll, so ist das Einverständnis der Firma Gema Switzerland GmbH einzuholen.

3. Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen. Die Pistolensteuerung OptiStar CG06 darf nur von Personen genutzt, gewartet und instandgesetzt werden, die hiermit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.
4. Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemässen Betriebs) ist solange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Pistolensteuerung OptiStar CG06 entsprechend der Maschinenrichtlinie (98/37/EG) aufgestellt und verkabelt ist. Ebenfalls zu beachten ist die EN 60204-1 (Sicherheit von Maschinen).
5. Eigenmächtige Veränderungen an der Pistolensteuerung OptiStar CG06 schliessen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.
6. Die einschlägigen Unfallverhütungs-Vorschriften sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und bautechnischen Regeln sind einzuhalten.
7. Es sind zusätzlich noch die landesspezifischen Sicherheitsbestimmungen zu berücksichtigen.

Explosionsschutz	**Schutzart**	**Temperaturklasse**
CE Ex II (2) 3 D	IP54	T6 (Zone 21)

Technische Sicherheitshinweise für die ortsfesten elektrostatischen Pulversprüheinrichtungen

Allgemein

Die Pulversprüheinrichtung von Gema Switzerland GmbH ist nach dem Stand der Technik gebaut und ist betriebssicher. Von dieser Einrichtung aber können Gefahren ausgehen, wenn sie unsachgemäss oder zu nicht bestimmungsgemässem Gebrauch eingesetzt wird. Es wird darauf hingewiesen, dass hierdurch Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter, Beeinträchtigungen der Einrichtung und weiterer Sachwerte des Anwenders und Gefahren für die effiziente Arbeit der Einrichtung drohen.

1. Die Pulversprüheinrichtung darf erst nach genauem Durchlesen dieser Bedienungsanleitung eingeschaltet und betrieben werden. Falsches Bedienen der Steuerung kann zu Unfällen, Fehlfunktionen oder Schäden an der Steuerung selbst oder an der Anlage führen.
2. Vor jeder Inbetriebnahme die Anlage auf Betriebssicherheit (regelmässige Wartung) überprüfen!
3. Für einen sicheren Betrieb haben auch die Sicherheitsregeln BGI764 und die VDE-Bestimmung DIN VDE 0147, Teil 1, Gültigkeit.
4. Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften der örtlichen Gesetzgebung!



5. Vor dem Öffnen der Geräte zwecks Reparatur müssen sie stromlos gemacht werden!
6. Die Steckverbindungen zwischen der Pulversprüheinrichtung und dem Netz dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung entfernt werden.
7. Die Verbindungskabel zwischen der Steuerung und der Sprühpistole müssen so verlegt werden, dass sie während des Betriebs nicht beschädigt werden können. Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften der örtlichen Gesetzgebung!
8. Es dürfen nur original Gema-Ersatzteile verwendet werden, da dadurch auch der Ex-Schutz erhalten bleibt. Bei Schäden durch Verwendung von Fremdteilen entfällt jeglicher Garantieanspruch.
9. Bei Benutzung der Pulversprüheinrichtungen von Gema Switzerland GmbH in Kombination mit Produkten anderer Hersteller sind auch deren Hinweise und Sicherheitsbestimmungen zu beachten!
10. Vor Arbeitsbeginn sich unbedingt mit allen Einrichtungen und Betätigungselementen sowie mit deren Funktionen vertraut machen! Während des Arbeitseinsatzes ist es dazu zu spät!
11. Beim Umgang mit Pulver-Luft-Gemisch ist Vorsicht geboten! Pulver-Luft-Gemisch in geeigneter Konzentration ist zündfähig! Das Rauchen ist im gesamten Anlagenbereich zu unterlassen!
12. Allgemein gilt für alle Pulversprüheinrichtungen, dass Personen mit Herzschrittmachern sich auf keinen Fall in dem Bereich aufhalten dürfen, wo starke Hochspannungs- und elektromagnetische Felder entstehen. Personen mit Herzschrittmachern sollten sich grundsätzlich nicht in der Nähe von den in Betrieb befindlichen Pulversprüheinrichtungen aufhalten!



ACHTUNG!
Wir weisen darauf hin, dass der Kunde selbst für den sicheren Ablauf verantwortlich ist. Die Firma Gema Switzerland GmbH haftet in keinem Fall für entstandene Schäden!

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Jede Person, die mit der Aufstellung, Inbetriebnahme Bedienung, Wartung und Reparatur der Pulversprüheinrichtung beauftragt ist, muss die Betriebsanleitung und besonders das Kapitel "Sicherheitshinweise" gelesen und verstanden haben. Das Verwenderunternehmen muss sicherstellen, dass der Benutzer über entsprechende fachliche Kenntnisse im Umgang mit der Pulversprüheinrichtung und deren Gefahrenquellen verfügt.

Die Steuergeräte der Sprühpistolen dürfen in Zone 22 aufgestellt und betrieben werden. Sprühpistolen sind für die von ihnen erzeugte Zone 21 zugelassen.

Die Pulversprüheinrichtung darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Bedienungspersonal bedient werden. Dies gilt insbesondere für Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung, die nur von entsprechenden Fachleuten ausgeführt werden dürfen.

Bei allen Arbeiten betreffend Aufstellung, Inbetriebnahme, Rüsten, Betrieb, Änderungen von Einsatzbedingungen und Betriebsweisen, Wartung, Inspektion und Reparatur sind die in den Betriebsanleitungen ggf. als notwendig angegebenen Ausschaltprozeduren zu beachten.

Die Pulversprüheinrichtung wird mittels Hauptschalter oder falls vorhanden mittels Notausschalter ausgeschaltet. Die einzelnen Komponenten können während des Betriebs an den jeweiligen Schaltern ein- und ausgeschaltet werden.

Einzelne Sicherheitshinweise für das Verwenderunternehmen und/oder Bedienungspersonal

1. Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, die die technische Sicherheit an der Pulversprüheinrichtung beeinträchtigt.
2. Der Bediener hat mit dafür zu sorgen, dass keine nicht-autorisierten Personen an der Pulversprüheinrichtung arbeiten (z.B. auch durch Betätigung von Einrichtungen gegen unbefugtes Benutzen).
3. Für Gefahrstoffe hat der Arbeitgeber eine Betriebsanweisung zu erstellen, in der die beim Umgang mit Gefahrstoffen auftretenden Gefahren für Mensch und Umwelt, sowie die erforderlichen Schutzmassnahmen und Verhaltensregeln festgelegt werden. Die Betriebsanweisung ist in verständlicher Form und in der Sprache der Beschäftigten abzufassen und an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekannt zu machen.
4. Der Bediener ist verpflichtet, die Pulversprüheinrichtung mindestens ein Mal pro Schicht auf äusserlich erkennbare Schäden und Mängel zu prüfen, eingetretene Veränderungen (einschliesslich des Betriebsverhaltens) die die Sicherheit beeinträchtigen, sofort zu melden.
5. Das verwendende Unternehmen hat dafür zu sorgen, dass die Pulversprüheinrichtung immer nur in einwandfreiem Zustand betrieben wird.
6. Soweit erforderlich, hat das verwendende Unternehmen das Bedienungspersonal zum Tragen von Schutzkleidung (z.B. Mundschutz) usw. zu verpflichten.
7. Durch entsprechende Anweisungen und Kontrollen muss das Anwenderwerk Sauberkeit und Übersichtlichkeit des Arbeitsplatzes an der und um die Pulversprüheinrichtung gewährleisten.
8. Es dürfen keine Sicherheitseinrichtungen demontiert oder ausser Betrieb gesetzt werden. Ist die Demontage von Sicherheitseinrichtungen beim Rüsten, Reparieren und Warten erforderlich, hat unmittelbar nach Abschluss der Wartungs- oder Reparaturarbeiten die erneute Montage der Sicherheitseinrichtungen zu erfolgen. Alle Wartungstätigkeiten müssen unbedingt bei abgeschalteter Pulversprüheinrichtung ausgeführt werden. Der Verwenderbetrieb sollte das zuständige Personal diesbezüglich besonders ausbilden und verpflichten.
9. Tätigkeiten wie etwa Kontrolle der Pulverfluidisierung, Pistolenhochspannung o.ä. werden bei eingeschalteter Pulversprüheinrichtung ausgeführt.

Hinweise auf Gefahrenquellen

Strom/Spannung

Es ist nochmals auf Abschaltprozeduren und drohende Lebensgefahr durch Starkstrom bei Nichtbeachtung hinzuweisen. Unter Spannung ste-



hende Geräte dürfen nicht geöffnet werden - Netzstecker ziehen, ansonsten besteht die Gefahr durch elektrischen Schlag.

Pulver

Ungünstige Pulver-Luft-Konzentrationen können sich in Anwesenheit von Funken entzünden. Es ist eine genügende Abluft in der Beschichtungskabine zu gewährleisten. Das auf dem Boden um die Pulversprüheinrichtung liegende Pulver stellt eine drohende Rutschgefahr dar.

Statische Aufladung

Die statische Aufladung kann verschiedene Folgen haben: Aufladung von Personen, elektrischen Schlag, Funkenbildung. Das Aufladen von Gegenständen muss vermieden werden - siehe Kapitel "Erdung"

Erdung

Sämtliche elektrisch leitfähigen Teile, die sich im Arbeitsbereich (gem. DIN VDE 0745 Teil 102: 1,5 m seitlich und 2,5 m in der Tiefe um jede Kabinenöffnung herum) befinden und insbesondere die Werkstücke, sind zu erden. Der Erdableitungswiderstand jedes Werkstücks muss maximal 1 MOhm betragen. Dieser Widerstand muss regelmässig geprüft werden. Die Beschaffenheit der Werkstückaufnahmen sowie der Gehänge muss sicherstellen, dass die Werkstücke geerdet bleiben. Wenn die Erdung der Werkstücke über die Aufhängevorrichtung erfolgt, muss diese stets sauber gehalten werden, damit die erforderliche Leitfähigkeit erhalten bleibt. Zur Überprüfung der Erdung sind geeignete Messgeräte am Arbeitsplatz bereitzuhalten und zu benutzen.

Druckluft

Bei längeren Arbeitsunterbrüchen oder Stillstandzeiten ist die Pulversprüheinrichtung drucklos zu machen. Bei Beschädigungen von Pneumatikschläuchen, bei unkontrolliertem Austreten und bei unsachgemässem Verwenden der Druckluft besteht Verletzungsgefahr.

Quetsch- und Scherstellen

Während des Betriebes können sich im Arbeitsbereich Bewegungsgeräte (Hubgeräte, Verschiebeachsen) automatisch bewegen. Es ist sicherzustellen, dass nur unterwiesene und besonders beauftragte Personen sich diesen Bewegungsgeräten nähern. Abschrankungen sind gemäss den örtlichen Sicherheitsvorschriften bauseitig auszuführen.

Zutrittsbeschränkungen aus besonderem Anlass

Der Verwenderbetrieb hat aufgrund der örtlichen Gegebenheiten dafür zu sorgen, dass bei Reparaturen am Elektroteil oder Wiederinbetriebnahmetätigkeiten zusätzliche Massnahmen wie Abschrankung gegen den Zutritt Unbefugter unbedingt getroffen werden.

Verbot von eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen an der Maschine

Jegliche eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen an der Pulversprüheinrichtung sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.

Bei Beschädigungen an der Pulversprüheinrichtung darf sie nicht weiter verwendet werden, der defekte Teil muss sofort ersetzt oder repariert werden. Es dürfen nur original Gema-Ersatzteile verwendet werden. Bei Schäden durch Verwendung von Fremdteilen entfällt jeglicher Garantieanspruch.

Reparaturen dürfen nur durch einen Fachmann oder durch autorisierte Gema-Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Körperverletzungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch Gema Switzerland GmbH erlischt.

Sicherheitsbestimmungen für die elektrostatische Pulverbeschichtung

1. Diese Einrichtung kann gefährlich sein, wenn sie nicht gemäss den Angaben in dieser Gebrauchsanleitung betrieben wird.
2. Sämtliche elektrostatisch leitfähigen Teile, die sich innerhalb eines Abstandes von 5 m von der Beschichtungsstelle befinden und insbesondere die Werkstücke müssen geerdet sein.
3. Der Fussboden des Beschichtungsgebietes muss elektrisch leitfähig sein (normaler Beton ist allgemein leitfähig).
4. Das Bedienungspersonal muss elektrisch leitfähige Fussbekleidung tragen (z.B. Ledersohlen).
5. Das Bedienungspersonal sollte die Pistole in der blossen Hand halten. Werden Handschuhe getragen, so müssen diese elektrisch leitfähig sein.
6. Das mitgelieferte Erdungskabel (grün/gelb) an der Erdungsschraube des elektrostatischen Pulverhandbeschichtungsgerätes anschliessen. Das Erdungskabel muss gute metallische Verbindung mit der Beschichtungskabine, der Rückgewinnungsanlage und der Förderkette bzw. der Aufhängevorrichtung der Objekte haben.
7. Die Spannungs- und Pulverzuleitungen zu den Pistolen müssen so geführt werden, dass sie gegen mechanische, thermische und chemische Beschädigungen weitgehend geschützt sind.
8. Das Pulverbeschichtungsgerät darf sich erst einschalten lassen, wenn die Kabine in Betrieb ist. Setzt die Kabine aus, muss auch das Pulverbeschichtungsgerät ausschalten.
9. Die Erdung aller leitfähigen Teile (z.B. Haken, Kettenförderer, usw.) ist mindestens wöchentlich zu kontrollieren. Der Erdableitungswiderstand muss maximal 1 MOhm betragen.
10. Beim Reinigen der Pistole und beim Auswechseln der Düsen muss das Steuergerät abgeschaltet werden.
11. Bei Arbeiten mit Reinigungsmitteln können gesundheitsgefährdende explosive Dämpfe entstehen. Beim Umgang mit diesen Mitteln unbedingt die Herstellerhinweise beachten!
12. Bei der Entsorgung von Pulverlacken und Reinigungsmitteln sind die Herstellerhinweise sowie die jeweils geltenden Umweltschutzbestimmungen zu beachten.
13. Bei Beschädigungen (abgebrochene Teile, Risse) und Weglassen von Bestandteilen der Sprühpistole darf diese nicht mehr betrieben werden.
14. Zu Ihrer eigenen Sicherheit benützen Sie nur Zubehör und Zusatzgeräte, die in der Betriebsanleitung angegeben werden. Der Gebrauch anderer Einzelteile kann eine Verletzungsgefahr bergen. Verwenden Sie nur Gema-Original-Ersatzteile!



15. Reparaturen dürfen nur durch Fachpersonal und auf keinen Fall im ex-gefährdeten Bereich durchgeführt werden. Der Ex-Schutz darf dadurch nicht beeinträchtigt werden.
16. Bedingungen, die zu gefährlichen Staubkonzentration in Pulversprühkabinen oder an Pulversprühständen führen können, sind zu vermeiden. Es muss ausreichend technische Lüftung vorhanden sein, damit eine Staubkonzentration von 50% der unteren Explosionsgrenze (UEG = max. zulässige Pulver/Luft Konzentration) im Durchschnitt nicht überschritten wird. Ist die UEG nicht bekannt, so ist von einem Wert von 10 g/m³ auszugehen.

Zusammenstellung von Vorschriften und Regeln

Nachfolgend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

Berufsgenossenschaftliche Vorschriften und Regeln, Deutschland

BGV A1	Grundsätze der Prävention
BGV A3	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
BGI 764	Elektrostatisches Beschichten
BGR 132	Richtlinien für die Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
VDMA 24371	Richtlinien für elektrostatisches Beschichten mit Kunststoffpulver [1)] - Teil 1 Allgemeine Anforderungen - Teil 2 Ausführungsbeispiele

Europäische Normen EN

RL94/9/EG	Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
EN 12100-1 EN 12100-2	Sicherheit von Maschinen [2)]
EN IEC 60079-0	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche [3)]
EN 50 050	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Elektrostatische Handsprüheinrichtungen [2)]
EN 50 053, Teil 2	Bestimmungen für die Auswahl, Errichtung und Anwendung elektrostatischer Sprühanlagen für brennbare Sprühstoffe - Elektrostatische Handsprüheinrichtungen für Pulver [2)]
EN 50 177	Ortsfeste elektrostatische Sprühanlagen für brennbare Beschichtungspulver [2)]
EN 12981	Beschichtungsanlagen Spritzkabinen für organische Pulverlacke/ Sicherheitsanforderungen

EN 60 529, identisch: DIN 40050	IP-Schutzarten; Berührungs-, Fremdkörper- und Wasserschutz für elektrische Betriebsmittel [2)]
EN 60 204 identisch: DIN VDE 0113	VDE-Bestimmungen für die elektrische Ausrüstung von Bearbeitungs- und Verarbeitungsmaschinen mit Nennspannungen bis 1000 V [3)]

VDE-Bestimmungen

DIN VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V [4)]
DIN VDE 0105, Teil 1 Teil 4	VDE-Bestimmungen für den Betrieb von Starkstromanlagen [4)] Allgemeine Bestimmungen Zusatzfestlegungen für ortsfeste elektrostatische Sprühanlagen
DIN VDE 0147, Teil 1	Errichten ortsfester elektrostatischer Sprühanlagen [4)]
DIN VDE 0165	Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen [4)]

Bezugsquellen:

[1)] Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Strasse 449, 5000 Köln 41, oder die für die Mitgliedsunternehmen zuständige Berufsgenossenschaft

[2)] Beuth Verlag GmbH, Burgrafenstrasse 4, 1000 Berlin 30

[3)] Generalsekretariat, Rue Bréderode 2, B-1000 Brüssel oder das zuständige Nationalkomitee

[4)] VDE-Verlag GmbH, Bismarckstrasse 33, 1000 Berlin 12

Produktspezifische Sicherheitsmassnahmen

- Die bauseitigen Installationen müssen gemäss den örtlichen Vorschriften ausgeführt werden
- Vor der Inbetriebnahme der Anlage muss kontrolliert werden, dass sich keine Fremdteile in der Kabine und den Rohrleitungen (Zu- und Abluft) befinden
- Es muss darauf geachtet werden, dass sämtliche Komponenten der Anlage gemäss den örtlichen Vorschriften geerdet sind



Über diese Betriebsanleitung

Allgemeines

Diese Betriebsanleitung enthält alle wichtigen Informationen, die Sie für die Arbeit mit Ihrer Pistolensteuerung OptiStar CG06 benötigen. Sie wird Sie durch die Inbetriebnahme führen und Ihnen Hinweise und Tipps zur optimalen Verwendung Ihres neuen Pulverbeschichtungssystems geben.

Die Informationen über die Funktionsweise der einzelnen Systemkomponenten - Kabine, Pistolensteuerung, Handpistole oder Pulverinjektor - finden Sie in den entsprechenden Dokumentationen.

Software-Version

Dieses Dokument beschreibt die Bedienung der Pistolensteuerung OptiStar CG06 ab der Software-Version 1.05!



Funktionsbeschreibung

Anwendungsgebiet

Die Pistolensteuerung OptiStar CG06 ist ausschliesslich für die Steuerung der Gema-Pulverbeschichtungspistolen konzipiert (siehe dazu auch im Kapitel "Technische Daten").

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäss. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer!

Zum besseren Verständnis der Zusammenhänge beim Pulverbeschichten empfiehlt es sich, die Betriebsanleitungen der anderen Komponenten durchzulesen, um sich so auch mit deren Funktionen vertraut zu machen.

Pistolensteuerung OptiStar CG06

Typische Eigenschaften

- Die Pistolensteuerung OptiStar CG06 wird für die elektrostatische, automatische Pulverbeschichtung eingesetzt
- Die Pistolensteuerung OptiStar CG06 ermöglicht die Konfiguration der Prozessparameter (Luft- und Hochspannungseinstellungen), Systemparameter, Prozessdaten, Statusinformationen und der Pulverschlauch-Korrekturwerte. Alle Luftmengen können zentral gesteuert werden
- Die Bedienung ist einfach und selbsterklärend. Das Beschichtungspersonal kann individuelle Einstellungen auf 250 Programmplätzen abspeichern und somit Erfahrungswerte einbringen
- Alle Einstellungen für effizientes Pulverbeschichten können einfach und reproduzierbar getätigt werden. Die eingebaute Elektronik erlaubt genaues Einstellen des Pulverausstosses und die eingestellten Werte können an den Digitalanzeigen abgelesen werden
- Optionale Busanbindungen durch CAN-Bus und DigitalBus ermöglichen eine einfache, übergeordnete Ansteuerung
- Die Formluft, in Verbindung mit der Durchflussregelung für vier Lüfte (FlowControl), besteht als Option
- Die Pistolensteuerung OptiStar CG06 kann an Netzspannungen von 100-240 VAC, 50-60 Hz angeschlossen werden

Grundfunktionen

- Intuitive Bedienung
- Einstellung und Anzeige der Werte auf zwei Ebenen
- Speichern/Abrufen der Prozessparameter in Form von Programmen
- Fernbedienungsmöglichkeit an der Handpistole (nur OptiSelect GM02)

Zusätzliche Funktionen

- Sprühstromregelung mit Hochspannungsbegrenzung
- Steuerung der Luftmengen für Gesamtluft und Elektrodenspülluft
- Statusanzeigen und Fehlerdiagnose
- Verschiedene Eingangs-Luftdrücke mit Parametrierung definierbar
- Durchflussregelung (FlowControl) für Gesamtluft (Förderluft plus Zusatzluft), Elektrodenspülluft und Formluft (optional)
- Busanbindung über CAN-Bus oder DigitalBus (optional)

Funktionen - Überblick

Einstellmöglichkeiten

- Einstellmöglichkeiten für Pulveranteil, Gesamtluft, Sprühstrom, Hochspannung, Elektrodenspülluft und Formluft (Option)

Korrekturwerte

- Korrekturwerte für Pulveroffset, Pulverschlauchkorrekturwert und Tageskorrekturwert

Abfragewerte

- Abfragewerte für Software-Version und Triggerstundenzähler

Features

- Tastatursperre, Vordefinierte Betriebsart (Preset Mode), 250 Programme, Fehleranzeige und Fernbedienung an der Handpistole (OptiSelect GM02)

Optionen

- Durchflussregelung (FlowControl) und Formluft, CAN-Bus und DigitalBus



Betriebsarten

Die Pistolensteuerung OptiStar CG06 kann mit zwei Betriebsarten betrieben werden. Die Sprühspannung und der Sprühstrom werden gemäss gewähltem Applikationsmodus automatisch eingestellt und begrenzt.

Vordefinierte Betriebsart (Preset Mode)

Die Pistolensteuerung OptiStar CG06 stellt drei vorgegebene Applikationsmodi zur Verfügung (für flache Teile, für komplizierte Teile und für die Überbeschichtung bereits beschichteter Teile).

In dieser Betriebsart sind Strom (µA) und Hochspannung (kV) fix vorgegeben, Pulver- und Luftmengen können eingestellt und pro Applikationsmodus separat gespeichert werden.

Die übrigen Sollwerte werden beim Übergang in die vordefinierte Betriebsart nicht verändert, sie können weiterhin konfiguriert und gespeichert werden.

Einstellbare Betriebsart (Program Mode)

In dieser Betriebsart werden 250 individuell definierbare Programme (P001-P250) zur Verfügung gestellt. Diese Programme werden gespeichert und können wieder abgerufen werden.

Die Einstellungen von Strom, Hochspannung, Pulverausstoss, Gesamtluft, Elektrodenspülluft und Formluft (optional) können frei festgelegt werden.



Hinweis:
Die festgelegten Einstellungen in den 250 Programmen und 3 Applikationsmodi werden automatisch, ohne Bestätigung nach zwei Sekunden gespeichert und die Istwert-Anzeige wird eingeblendet!



Technische Daten

Pistolensteuerung OptiStar CG06

OptiStar CG06 - Versionen

OptiStar	CAN-Bus	DigitalBus	FlowControl	Formluft
CG06				
CG06-C	ja			
CG06-CF	ja		ja	ja
CG06-D		ja		
CG06-DF		ja	ja	ja

Die Gerätebezeichnung kann auf der Geräterückseite abgelesen werden.

Anschliessbare Pistolen

Pistolensteuerung OptiStar CG06	anschliessbar
OptiSelect GM02	ja
OptiGun GA02	ja
PG1 / PG2-A / PG2-AX	ja (keine Fernbedienung an der Pistole)
PG3-E**	ja
TriboJet* (Adapter erforderlich)	ja
EasySelect GM01	nein

* Der Pistolentyp muss eingestellt werden (siehe dazu im Kapitel "Zusatzfunktionen"). Die Tribo-Pistole ist nicht baumustergeprüft (ATEX).

** Nur für Emailpulver, die Pistole ist nicht baumustergeprüft (ATEX).



Achtung:
Die Pistolensteuerung OptiStar CG06 darf nur mit den aufgeführten Pistolentypen verwendet werden!

Elektrische Daten

Pistolensteuerung OptiStar CG06	
Nenneingangsspannung	100-240 VAC
Frequenz	50-60 Hz
Anschlusswert	40 VA*
Nennausgangsspannung (zur Pistole)	max. 12 V
Nennausgangsstrom (zur Pistole)	max. 1 A
Schutzart	IP54
Temperaturbereich	0 °C - +40 °C (+32 °F - +104 °F)
Max. Betriebstemperatur	85 °C (+185 °F)
Zulassungen	CE Ex II (2) 3D IP54 85 °C PTB05 ATEX 5009
FM-Zulassungen	(pendent)

* Gemäss Norm EN 61000-3-2:2006 (Elektromagnetische Verträglichkeit EMV) bestehen keine Anforderungen, sofern die Untergrenze von 75 Watt nicht überschritten wird.

Pneumatische Daten

Pistolensteuerung OptiStar CG06	
Druckluftanschluss	1/4" Schnellkupplung
Eingangsdrücke (müssen in der Software parametriert werden)	5,5 bar 6,0 bar 6,5 bar
Max. Eingangsdruck	10 bar / 145 psi
Min. Eingangsdruck (Steuerung in Betrieb)	6 bar / 87 psi
Max. Wasserdampfgehalt der Druckluft	1,3 g/m³
Max. Öldampfgehalt der Druckluft	0,1 mg/m³

Abmessungen

Pistolensteuerung OptiStar CG06	
Breite	248 mm
Tiefe	250 mm
Höhe	174 mm
Gewicht	ca. 5,2 kg



Luft-Durchflussmengen

Die Gesamtluft setzt sich aus Förderluft und Zusatzluft zusammen, im Verhältnis zur gewählten Pulvermenge (in %). Hierbei wird die Gesamtluftmenge konstant gehalten. Zur Erläuterung, siehe untenstehende Beispiele mit Korrekturfaktor C0=1,8 und Förderluftdüse=1,4 mm.

Diese Tabelle bezieht sich auf einen Eingangsdruck von 5,5 bar (Systemparameter P2=0).

Pistolensteuerung OptiStar CG06			
Gesamtluft	**Pulvermenge**	**Förderluft**	**Zusatzluft**
6,5 Nm³/h	81 %	5,4 Nm³/h	1,1 Nm³/h
	40 %	3,7 Nm³/h	2,8 Nm³/h
	0 %	1,8 Nm³/h	4,7 Nm³/h
5,5 Nm³/h	100 %	5,5 Nm³/h	0 Nm³/h
	50 %	3,6 Nm³/h	1,9 Nm³/h
	0 %	1,8 Nm³/h	3,7 Nm³/h
4,0 Nm³/h	100 %	4,0 Nm³/h	0 Nm³/h
	50 %	2,8 Nm³/h	1,2 Nm³/h
	0 %	1,8 Nm³/h	2,2 Nm³/h

Pistolensteuerung OptiStar CG06	
Durchflussmenge Fluidluft	0-5,0 Nm³/h
Durchflussmenge Elektrodenspülluft	0-3,0 Nm³/h
Durchflussmenge Förderluft	0-5,4 Nm³/h
Durchflussmenge Zusatzluft	0-4,5 Nm³/h

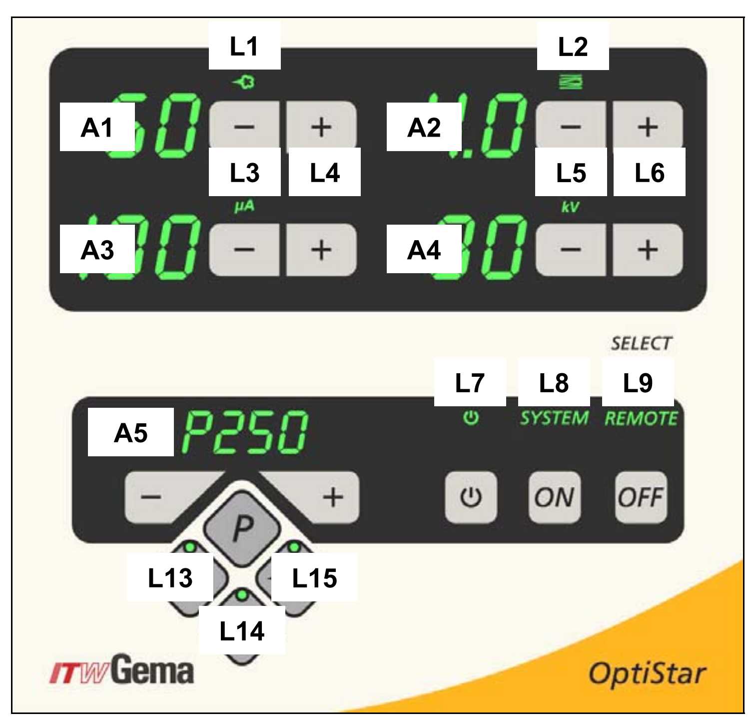


Hinweis:
Der Gesamtluftverbrauch OHNE FlowControl und Formluft beträgt max. 10,5 Nm³/h (bei einem parametriertem Eingangsdruck von 6,5 bar)!
Der Gesamtluftverbrauch MIT FlowControl und Formluft beträgt max. 15,5 Nm³/h (bei einem parametriertem Eingangsdruck von 6,5 bar)!



Bedienungs- und Anzeigeelemente

Anzeigen und LEDs

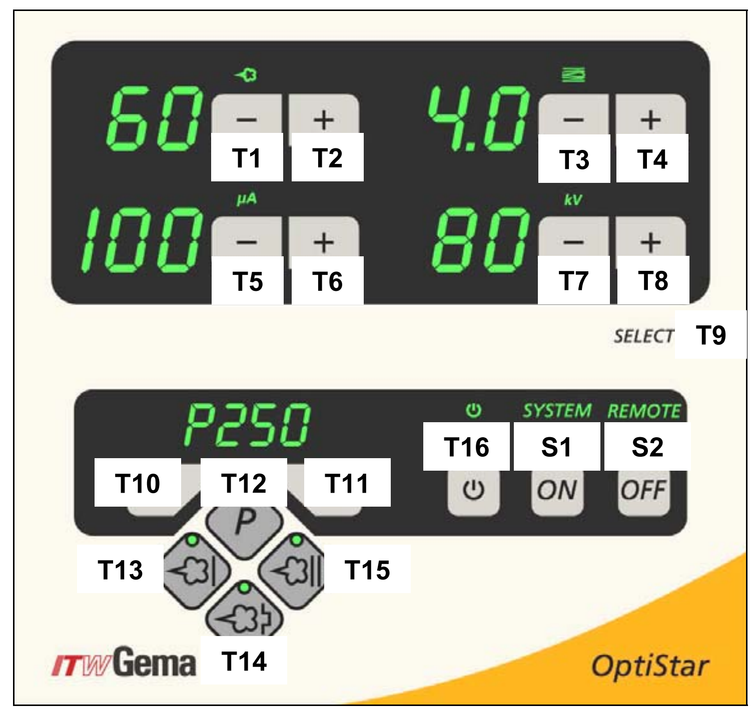


Pistolensteuerung OptiStar CG06 - Anzeigen und LEDs

Bezeichnung	Funktion
A1-A4	Anzeige von Istwerten, Sollwerten, Systemparametern
A5	Anzeige von Programmnummern, Fehlerdiagnose-Codes und Statusinformationen
L1	Pulverausstoss (Anzeige in %)
L2	Gesamtluftmenge (Anzeige in Nm³/h)
L3	Sprühstrom (Anzeige in µA)
L4	Formluft (Anzeige in Nm³/h, falls vorhanden)
L5	Hochspannung (Anzeige in kV)
L6	Elektrodenspülluft (Anzeige in Nm³/h)
L7	Anzeige Pistolenfreigabe
L8	Externes Freigabesignal (von übergeordneter Steuerung)

Bezeichnung	Funktion
L9	Remote SPS-Steuerung
L13	Applikation für flache Teile aktiv
L14	Applikation für komplizierte Teile aktiv
L15	Applikation für das Überbeschichten bereits beschichteter Teile aktiv

Eingabetasten und Schalter



Pistolensteuerung OptiStar CG06 - Eingabetasten und Schalter

Bezeichnung	Funktion
T1-T8	Eingabetasten für Sollwerte und Systemparameter
T9 (Select)	Wahl der Anzeigeebenen
T10-T11	Programmwechsel
T12 (P)	Programmauswahl für selbstdefinierte Programme (max. 250)
T13	Applikation für flache Teile (fix)
T14	Applikation für komplizierte Teile mit Vertiefungen (fix)
T15	Applikation für das Überbeschichten bereits beschichteter Teile (fix)
T16	Ein- und Ausschalten der Pistole (System-Eingang muss aktiviert sein) Umschaltung in den Systemparametermodus (drücken für mind. 5 Sek.)
S1/S2	Netzschalter Ein/Aus



Allgemeines



Anzeige der Programme



Die Nummer des eingestellten Programms wird mit der Anzeige **A5** angegeben. Der dreistelligen Programmnummer ist ein führendes **P** vorangestellt.

Anzeige der Werte

Anzeige der Istwerte



Die Istwerte werden mit den Anzeigen **A1-A4** angezeigt. Bei Betätigung der Tasten **T1-T8** und **T12-T15** wird in die Sollwertanzeige umgeschaltet.

Anzeige der Sollwerte/Einstellwerte



Die Sollwerte werden mit den Anzeigen **A1-A4** angezeigt. Erfolgt während 3 Sekunden keine Bedienung, wird zur Istwertanzeige gewechselt.



Sollwerte ändern und speichern



Die Sollwerte können in Schritten von ± 1 mit den Tasten **T1-T8** verstellt werden. Geänderte Sollwerte werden im aktuellen Programm abgelegt.

Wechsel zwischen Programm- und Applikationsmodus

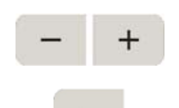


Das Drücken der Tasten **T10** und **T11** in einem der drei vordefinierten Applikationsmodi (Preset Mode) bewirkt die Umschaltung in den Programmodus (Program Mode). Diese Tasten ermöglichen auch den Wechsel zwischen den Programmen im Programmodus.



Die gleichzeitige Betätigung der **+** und **-** Taste an der Pistolenrückseite (Pistolentyp OptiSelect) bewirkt einen laufenden Wechsel zwischen vordefinierter und einstellbarer Betriebsart (im Gegenuhrzeigersinn).

Anzeige der Sollwerte



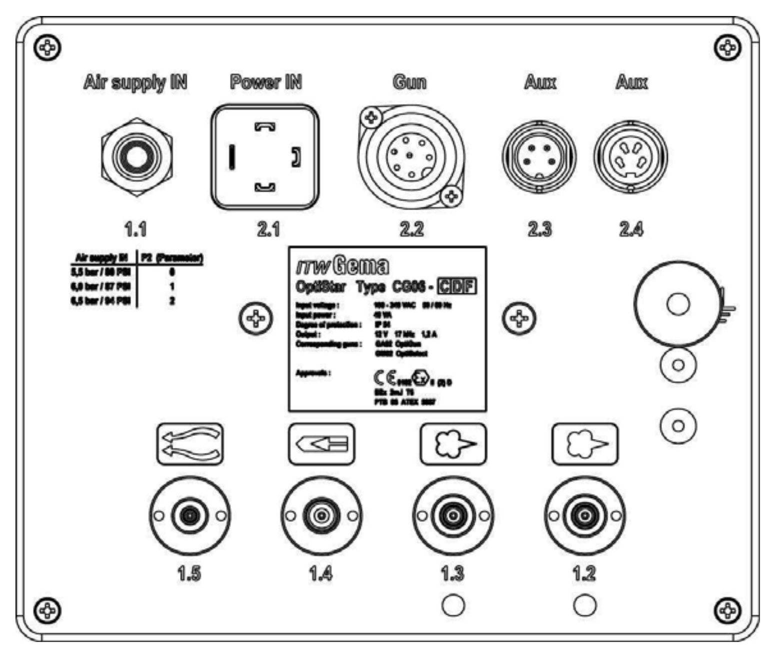
Damit von der Istwert- zur Sollwertanzeige gewechselt kann, ohne dass zugleich ein Sollwert geändert wird, müssen die entsprechenden Tasten angetippt werden.

Beispiel:
Kurzes Antippen der Taste **T1** zeigt die Sollwerte an, längeres Drücken der Taste verringert den Pulverausstoss. Dies gilt nicht für die Programmwahltasten, da die Programmnummer direkt gewechselt wird.



Inbetriebnahme und Bedienung

OptiStar CG06 - Anschlüsse



Pistolensteuerung OptiStar CG06 - Anschlüsse an der Rückwand

Anschluss	Beschreibung
1.1 Air Supply IN	Anschluss Druckluft
2.1 Power IN	Anschluss Netzkabel (100-240 VAC)
2.2 Gun	Anschluss Pistolenkabel
2.3 Aux	Anschluss CAN-Bus (IN), siehe Tabelle
2.4 Aux	Anschluss CAN-Bus (OUT), siehe Tabelle
2.4 Aux	Anschluss DigitalBus (Option), siehe Tabelle
1.5	Anschluss Formluft (Option)
1.4	Anschluss Elektrodenspülluft
1.3	Anschluss Zusatzluft
1.2	Anschluss Förderluft
	Erdungsanschluss ⏚

Anschlüsse 2.3 Aux und 2.4 Aux

Geräteversion	Belegung 2.3 Aux	Belegung 2.4 Aux
CG06	verschlossen	verschlossen
CG06-C(F)	CAN-Bus (OUT)	CAN-Bus (IN)
CG06-D(F)	verschlossen	DigitalBus

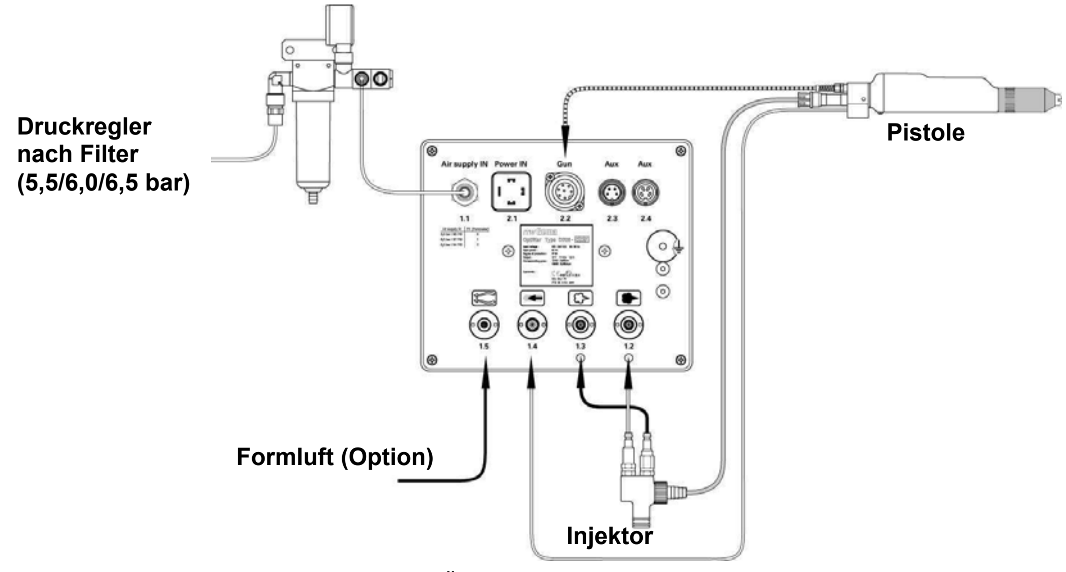
Anschlussanleitung

1. Druckluftzufuhr vom Druckluftnetz an den Anschluss **Air supply IN** (1/4" Schnellkupplung) vom Steuergerät anschliessen



Hinweis:
Die Druckluft muss öl- und wasserfrei sein!

2. Erdverbindungskabel mit der Erdungsschraube am Steuergerät anschliessen und das 5 m lange Erdungskabel mit der Klemmzange an die Kabine oder an die Aufhängevorrichtung anklemmen. Erdverbindungen mit Ohm-Meter überprüfen und max. 1 MOhm sicherstellen
3. Pistolenkabel mit dem Stecker an der Rückseite des Steuergerätes an die Buchse **2.2** anschliessen
4. Schlauch für Spülluft an den Elektrodenspülluftausgang **1.4** und an die Pistole anschliessen
5. Injektor aufstecken, Pulverschlauch an den Injektor und an die Pistole anschliessen
6. Roten Schlauch für die Förderluft zum Ausgang **1.2** auf der Rückseite des Steuergerätes und zum Injektor verbinden
7. Schwarzen Schlauch für die Zusatzluft zum entsprechenden Ausgang **1.3** auf der Rückseite des Steuergerätes und zum Injektor verbinden (dieser Schlauch ist elektrisch leitfähig)
8. Schlauch für die Formluft (optional) zum Ausgang **1.5** auf der Rückseite des Steuergerätes verbinden
9. Netzkabel an den Stecker **2.1 Power IN** anschliessen und festschrauben



Anschlussanleitung - Übersicht



Power IN

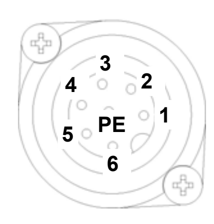
2
PE
3
1

Anschlussbelegung CG06

Anschluss Power IN

1 Neutralleiter (Spannungsversorgung)
2 Phase (100-240 VAC)
3 System-Eingang ON/OFF (90-240 VAC)
PE Erde PE

Gun



Anschluss Pistole

1 Erde/Masse
2 Fernbedienung 1 (GM02)
3 Erde/Masse
4 Trigger
5 Fernbedienung 2 (GM02)
6 Oszillator
7 Erde PE

Aux



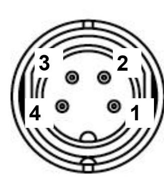
2.4

Anschlussbelegung CG06-C(F)

CAN IN Buchse 4-polig (2.4 Aux)

1 Masse
2 24 VDC
3 CAN high
4 CAN low
Gehäuse - Abschirmung

Aux



2.3

CAN OUT Stecker 4-polig (2.3 Aux)

1 Masse
2 24 VDC
3 CAN high
4 CAN low
Gehäuse - Abschirmung

Anschlussbelegung CG06-D(F)

DigitalBus Einbaustecker 19-polig (2.4 Aux)

Pin	Bit	Funktion (Binärwert)
A	1 IN-D0	Sollwerte, Programmnummer Wertigkeit 2^0 (1-er)
B	2 IN-D1	Sollwerte, Programmnummer Wertigkeit 2^1 (2-er)
C	3 IN-D2	Sollwerte, Programmnummer Wertigkeit 2^2 (4-er)
D	4 IN-D3	Sollwerte, Programmnummer Wertigkeit 2^3 (8-er)
E	5 IN-D4	Sollwerte, Programmnummer Wertigkeit 2^4 (16-er)
F	6 IN-D5	Sollwerte, Programmnummer Wertigkeit 2^5 (32-er)
G	7 IN-D6	Sollwerte, Programmnummer Wertigkeit 2^6 (64-er)
H	8 IN-D7	Sollwerte, Programmnummer Wertigkeit 2^7 (128-er)
J	9 IN-A0	Identifikationsnummer Wertigkeit 2^0 (1-er)
K	10 IN-A1	Identifikationsnummer Wertigkeit 2^1 (2-er)

Pin	Bit	Funktion (Binärwert)
L	11 IN-A2	Identifikationsnummer Wertigkeit 2^2 (4-er)
M	12 IN	System ON/OFF (Pistolenfreigabe)
N	13 IN	Strobe (Datenübernahme vom Daten-Bus)
O	14 IN	Remote/Manuell
P	15 IN-D8	Sollwerte Programm-Nr. Wertigkeit 2^8 (256-er)
R		GND extern
S	1 OUT	Sammelfehlermeldung (Signal: Error)
T	2 OUT	System aktiv
U		24 VDC extern
Gehäuse		Abschirmung

Erstinbetriebsetzung

Gerätetyp einstellen

Der entsprechende Gerätetyp (Handgerätevarianten oder Automatikgerät) wird mit dem Systemparameter **P0** eingestellt (siehe dazu im Kapitel "Systemparameter").



Hinweis:
Wird das Steuergerät als Bestandteil einer OptiFlex-Automatikanlage ausgeliefert, ist der Systemparameter dementsprechend vom Werk richtig eingestellt!
Systemparameter P0=3

Pulverbehälter /-gebinde vorbereiten

Pulverbehälter /-Pulvergebinde vorbereiten (dazu sind Anweisungen in der jeweiligen Betriebsanleitung zu beachten)

Kabine einschalten

Pulverbeschichtungskabine gemäss ihrer Betriebsanleitung einschalten.

Tägliche Inbetriebnahme

Die tägliche Inbetriebnahme der Pistolensteuerung OptiStar CG06 erfolgt gemäss folgendem Ablauf:

Betriebsart wählen

Hier wird die vordefinierte Betriebsart (Preset Mode) mit drei vorgegebenen Applikationsmodi oder die einstellbare Betriebsart (Program Mode) mit 250 individuell definierbaren Programmen gewählt.



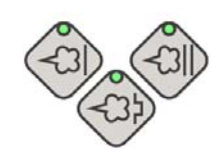


1. Pistolensteuerung mit Taste **ON** einschalten
2. Entsprechende Betriebsart mit Programmtaste **T12** (für Program Mode) oder mit Applikationstasten **T13/T14/T15** (für Preset Mode) wählen



Die vorgegebenen Applikationsmodi verfügen über voreingestellte Werte für Hochspannung und Sprühstrom:

Voreinstellung	Soll µA	Soll kV
Flache Teile	100	100
Komplizierte Teile	22	100
Überbeschichtung	10	100



Aufruf der vordefinierten Betriebsart (Preset Mode)

Der Preset Mode wird mit den Applikationstasten **T13/T14/T15** gewählt. Die LED der entsprechenden Applikationstaste leuchtet auf. Auf der Anzeige **A5** wird keine Programmnummer angezeigt. Die vor der Umschaltung angezeigten Werte für Pulverausstoss und Gesamtluftmenge werden beibehalten.



Applikationsmodus für flache Teile

Dieser Applikationsmodus eignet sich für die Beschichtung von einfachen, flachen Werkstücken ohne grössere Vertiefungen.



Applikationsmodus für komplizierte Teile

Dieser Applikationsmodus eignet sich für die Beschichtung von dreidimensionalen Werkstücken mit komplizierter Form (z.B. Profile).





Applikationsmodus für das Überbeschichten von beschichteten Teilen

Dieser Applikationsmodus eignet sich für die Überbeschichtung von Werkstücken die bereits beschichtet sind.



Verlassen des Preset Mode

Der Preset Mode wird durch die Tasten **T10**, **T11** oder **T12** verlassen. Dabei werden die Sollwerte des vor dem Preset Mode benutzten Programms aus dem Gerätespeicher gelesen und eingestellt.



Aufruf der einstellbaren Betriebsart (Program Mode)

Diese Betriebsart wird mit der Programmtaste **T12** aufgerufen. Hier können 250 individuell einstellbare Programme definiert und abgelegt werden. Die Programme 1-250 sind werksseitig mit Voreinstellungen belegt. Die Werkseinstellungen sind 60% Pulverausstoss bei 4,0 Nm³/h Gesamtluft und 20 µA Sprühstrom bei 80 kV Hochspannung.



Pulverausstoss und Pulverwolke einstellen

Der Pulverausstoss ist abhängig von der gewählten Pulvermenge (in %) und der eingestellten Gesamtluftmenge.



Gesamtluftmenge einstellen

1. Gesamtluftmenge mit Tasten **T3/T4** einstellen (siehe dazu auch die Betriebsanleitung des Injektors)
   - Die Gesamtluftmenge wird den Beschichtungsanforderungen entsprechend eingestellt

Pulverausstossmenge einstellen









2. Pulverausstossmenge einstellen (z.B. in Bezug auf die gewünschte Schichtstärke)
    - Die Wahl erfolgt mit Hilfe der Tasten **T1/T2** am Steuergerät oder mit den Tasten **+/-** an der Pistolenrückseite (Pistolentyp OptiSelect). Für den Anfang empfiehlt sich die Standardeinstellung von 60%. Die Gesamtluftmenge wird dabei automatisch konstant gehalten
3. Pistolensteuerung OptiStar CG06 mit übergeordneter Steuerung freigeben (externes Freigabesignal)
4. Pistole mit Taste **T16** aktivieren, die LED **L7** leuchtet
5. Im Falle einer angeschlossenen Handpistole, diese in die Kabine richten und Pistolenabzug betätigen



Hinweis:
Als Grundwert empfiehlt sich ein Pulveranteil von 60% und eine Gesamtluftmenge von 4 Nm³/h.
Bei Eingabe von Werten, die das Gerät nicht umsetzen kann, wird der Bediener durch Blinken der entsprechenden Anzeige und vorübergehender Fehlermeldung darauf aufmerksam gemacht!



Pistolenfreigabe OptiStar CG06

Damit die Pistole Pulver sprühen kann, darf kein Fehler vorherrschen, der die Steuerung veranlasst, die Pistole zu deaktivieren. Zudem müssen, je nach Gerät, folgende Bedingungen erfüllt werden:

OptiStar CG06 mit DigitalBus:

- SYSTEM aktiviert, DigitalBus oder SYSTEM (Power In)
- Pistolenfreigabe aktiviert
- Trigger betätigt (nur Handpistole)

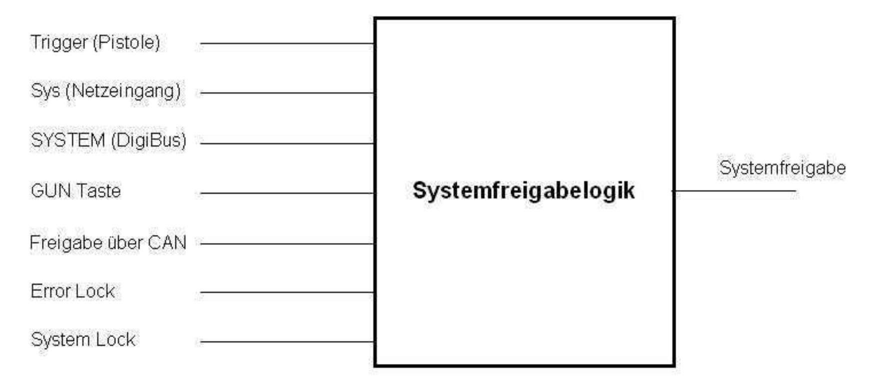
OptiStar CG06 mit CAN-Bus:

- SYSTEM (Power In)
- Pistolenfreigabe über CAN-Bus
- Trigger betätigt (nur Handpistole)

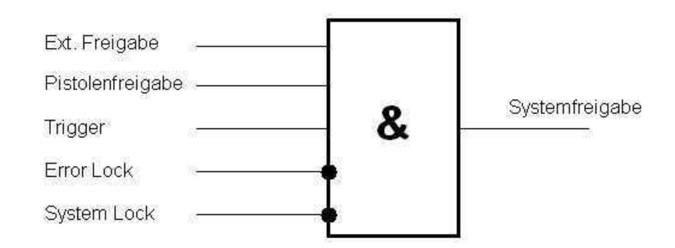
OptiStar CG06 ohne Busanbindung:



- SYSTEM (Power In)
- Pistolenfreigabe
- Trigger betätigt (nur Handpistole)



Interne Signale werden aus den Eingangssignalen abgeleitet, die logisch miteinander verknüpft sind:



Systemfreigabe

Elektrodenspülluft einstellen



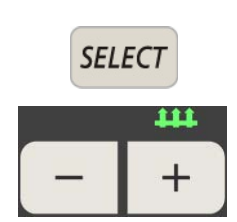
1. Richtige Elektrodenspülluft anhand der verwendeten Mundstücke (Prallteller, Flachstrahldüse) einstellen
   - Taste **T9 (SELECT)** drücken
     Es wird auf die zweite Anzeige-Ebene umgeschaltet
   - Tasten **T7/T8** drücken
     Hier wird der entsprechende Luftmengen-Wert eingegeben
   - Falls in dieser Anzeige-Ebene während 3 Sekunden keine Bedienung stattfindet, wird selbständig zur ersten Anzeige-Ebene umgeschaltet



Hinweis:
Bei Verwendung von Flachstrahldüsen beträgt der Wert ca. 0,2 Nm³/h, bei Verwendung von Rundstrahldüsen mit luftgespülten Prallplatten beträgt der Wert ca. 0,5 Nm³/h!

Formluft einstellen (optional)

Vorgehensweise:

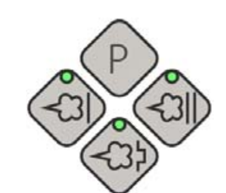


1. Taste **T9 (SELECT)** drücken
   Es wird auf die zweite Anzeige-Ebene umgeschaltet
2. Formluft mit Tasten **T5/T6** einstellen
   - Falls in dieser Anzeige-Ebene während 3 Sekunden keine Bedienung stattfindet, wird selbständig zur ersten Anzeige-Ebene umgeschaltet

Pulverbeschichtung



Achtung:
Vergewissern Sie sich zuerst, dass alle elektrisch leitfähigen Teile im Umkreis von 5 m des Beschichtungsstandes geerdet sind!



1. Pistole in die Beschichtungskabine, jedoch noch nicht auf das zu beschichtende Objekt richten
2. Betriebsart wählen:
   Betriebsart mit Programmtaste **T12** oder Applikationstasten **T13/T14/T15** wählen. Die LED der entsprechenden Applikationstaste leuchtet auf
3. Objekte beschichten

Fernsteuerung mit Handpistole OptiSelect GM02





Verschiedene Funktionen können mit der **+** und **-** Taste an der Rückseite der Handpistole ferngesteuert werden (Typ OptiSelect GM02):

- Pulverausstoss verändern (Taste **+** oder **-** an der Pistole drücken). Der Pulverausstoss wird entsprechend erhöht oder reduziert
- Applikationsmodi wechseln (Preset Mode/Program Mode) durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **+** und **-** an der Pistole. Der Wechsel erfolgt im Gegenuhrzeigersinn. Kontrolle durch Beobachten der Tasten-LEDs am Steuergerät

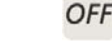


Hinweis:
Bei Betätigung einer der Tasten wird in die Sollwertanzeige gewechselt!

Ausserbetriebsetzung

Die Ausserbetriebssetzung der Pistolensteuerung OptiStar CG06 erfolgt in folgenden Schritten:





1. Extern mit übergeordneter Steuerung abschalten, oder am Gerät mit der Taste **T16** (lokaler Betrieb)
2. Bei SPS-gesteuerten Systemen kann mit der Taste **S2** direkt abgeschaltet werden



Hinweis:
Die Einstellungen für Hochspannung, Pulverausstoss, Elektrodenspülluft und Formluft bleiben gespeichert!

Abspeichern von Programmen



Hinweis:
Die Werte in den Programmen 1-250 und in den 3 vordefinierten Betriebsarten werden automatisch ohne Bestätigung gespeichert!

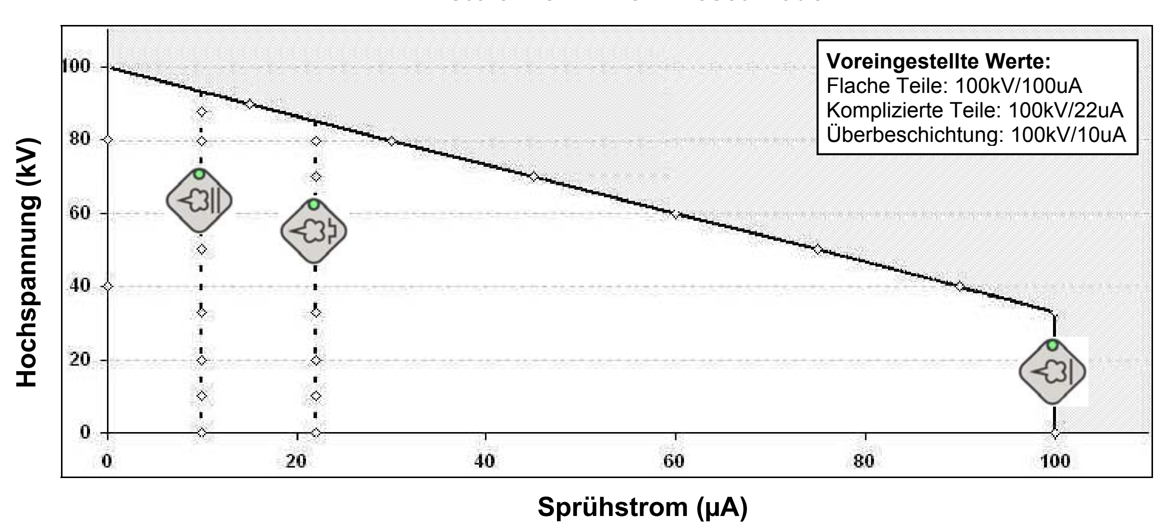


Technische Erläuterungen zu Hochspannung und Sprühstrom

Pistolenkennlinien Preset Mode

Die voreingestellten Werte für Hochspannung und Sprühstrom in den vordefinierten Betriebsarten (Preset Mode) sind als Anhaltspunkte zu verstehen. Die Änderung dieser Werte hat Auswirkungen auf die Pistolenkennlinie (siehe Diagramm). Der Bediener kann die Applikation in den 3 möglichen Bereichen optimieren.

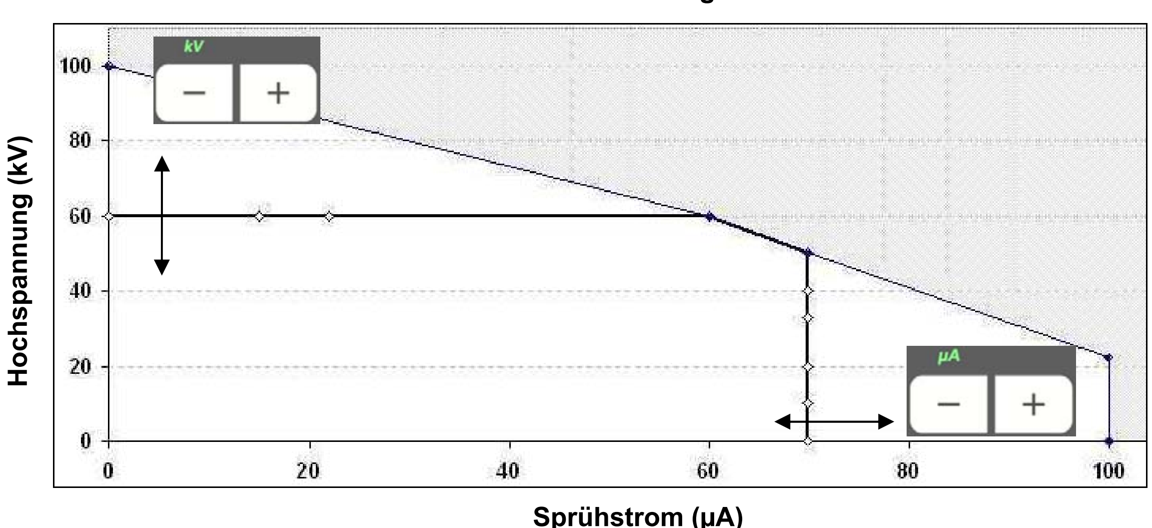
Pistolenkennlinien Preset Mode



Pistolenkennlinie Program Mode

In der einstellbaren Betriebsart (Program Mode) sind die Werte für Hochspannung und Sprühstrom frei einstellbar. Der Bediener kann die Applikationswerte in den dargestellten Bereichen optimieren (siehe Diagramm).

Pistolenkennlinie Program Mode





Zusatzfunktionen

Systemparameter

Die Pistolensteuerung OptiStar CG06 wird mit den Systemparametern konfiguriert. Die Werte werden im Gerätespeicher abgelegt. Diese können manuell oder über das Remote-Interface (CAN) eingestellt und abgefragt werden.

Die Systemparameter werden auf der Anzeige **A5** mit zusätzlichen alphanumerischen Kürzeln (für Funktion und Zustand) dargestellt.

Eingabe der Systemparameter







1. Taste **T16** länger als 5 Sekunden gedrückt halten, um in den Systemparameter-Modus zu gelangen
2. Die Nummer des Systemparameters wird in der Anzeige **A1** mit einem vorangestellten **P** angezeigt
3. Entsprechender Systemparameter-Wert (Gerätetyp) mit den Tasten **T5/T6** einstellen.
   Der Wert des eingestellten Systemparameters ist in der Anzeige **A3** ersichtlich
4. Der Systemparameter **P0** muss auf **A** eingestellt sein (Automatikgerät) bevor die Systemparameter **P1-P9** abgerufen werden

Name	Beschreibung	Werte	Anzeige
P0	Gerätetyp	0 - Fluidgerät (Typ F) 1 - Boxgerät (Vibrator) (Typ B) 2 - Rührwerkgerät (Typ S) **3 - Automatikgerät/ + OptiSelect** 4 - Handgerät mit Fluidisierung	F B S **A** S Fd
P1	FlowControl	0 - Ohne FlowControl **1 - Automatische Erkennung**	F C 0 **F C 1**
P2	Eingangsdruck	0 - P ein = 5,5 bar **1 - P ein = 6 bar** 2 - P ein = 6,5 bar	P 5.5 **P 6.0** P 6.5
P3	Tastatursperre	**0 - Remote-Betrieb, keine lokale Bedienung möglich** 1 - Remote-Betrieb wird als Tastatursperre verwendet, eingeschränkte Bedienung möglich 2 - Pistolenfreigabe = SYSTEM	**L 0** L 1 L 2

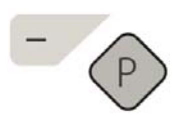
Name	Beschreibung	Werte	Anzeige
P4	Interface-Typ	0 - Deaktiviert **1 - Automatische Erkennung**	B C 0 **B C 1**
P5	CAN Baudrate	0 - 20 kBit/s 1 - 50 kBit/s 2 - 100 kBit/s **3 - 125 kBit/s** 4 - 250 kBit/s 5 - 500 kBit/s 6 - 800 kBit/s 7 - 1 MBit/s	2 0 5 0 1 0 0 **1 2 5** 2 5 0 5 0 0 8 0 0 1 0 0 0
P6	CAN Node ID	1-127	N O D E
P7	Formluft	0: Deaktiviert **1: Aktiviert**	S H A 0 **S H A 1**
P8	ERROR Polarität DigitalBus	**0: ERROR=0: Fehler** 1: ERROR=1: Fehler	EPOL
P9	Zusatzluft-Offset	**0: 0 Nm^3/h** 40: 4,0 Nm^3/h	AOFS

Defaultwerte sind **fett** gedruckt.

Verlassen des Systemparameter-Modus

Der Systemparameter-Modus wird mit der Taste **T16** verlassen und es wird zur Istwertanzeige zurückgekehrt. Die geänderten Werte werden dabei im Gerätespeicher abgelegt.

Betriebsstundenzähler und Software-Abfrage





Die Statusinformationen können durch Drücken von Tastenkombinationen auf der Anzeige **A5** angezeigt werden. Zuerst wird die Taste **T12** gedrückt und gehalten, danach die Taste **T10** oder **T11** gedrückt.

Statusinformation	Tastenkombination
Betriebsstundenzähler (totale Zeit in Stunden der Pulveraustragung). Der Betriebsstundenzähler kann nicht auf **0** gesetzt werden!	**T12** mit **T10**
Software-Version	**T12** mit **T11**

Die Statusanzeige bleibt erhalten, solange eine Taste gehalten wird.

Tastatursperre

Die Pistolensteuerung OptiStar CG06 verfügt über eine Tastatursperre, die das Ändern der einzelnen Werte für jeden Parameter (kV, µA usw.) in einer Betriebsart (Preset Mode oder Program Mode) verhindert. Folgende Funktionen werden von der Tastatursperre nicht beeinträchtigt:

- Programmwahl
- Sollwert-Anzeige des laufenden Programms
- Anzeige der Istwerte
- Fehlerquittierung
- Netzschalter Ein/Aus









Die Tastatursperre wird durch Drücken und Halten der Taste **T9** (**SELECT**) und anschliessend der Taste **T11** aktiviert und deaktiviert, die LED **L11** (**REMOTE**) blinkt. Der Zustand der Tastatursperre bleibt beim Aus- und Einschalten des Geräts erhalten. Bei einem Memory-Reset wird die Sperre aufgehoben.

Bei der Pistolensteuerung OptiStar CG06 (Automatikgerät) kann auch eine externe Verriegelung über den Remote-Eingang erfolgen. Die beiden Verriegelungen sind unabhängig voneinander, d.h. wenn die lokale Sperre aufgehoben wird, bleibt der Zustand der externen Sperre erhalten und umgekehrt.

Betrieb mit anderen Pistolen

Konfiguration der Tribo-Pistole



Die Tribo-Pistole kann durch Halten der Tasten **T7** und **T8** beim Einschalten konfiguriert werden. Die gewählte Einstellung bleibt erhalten, wenn das Gerät ausgeschaltet wird. Die Deaktivierung der Tribo-Pistole erfolgt mit der Wiederholung dieses Vorgangs.

Betrieb der Tribo-Pistole ohne Adapter

Die Tribo-Pistole kann für einen fortlaufenden Betrieb auch ohne entsprechenden Adapter mit der Pistolensteuerung OptiStar CG06 betrieben werden (Automatik- und Handgerät). Hierzu muss die Verdrahtung im Tribo-Pistolenstecker geändert werden. Die Litze von Pin 5 wird auf Pin 1 angeschlossen.



Achtung:
Diese Tätigkeit muss unbedingt von einem Fachmann ausgeführt werden. Unsachgemässe Handhabung kann zur Beschädigung des Steuergeräts führen. Die Firma Gema Switzerland GmbH haftet in keinem Fall für entstandene Schäden!



Hinweis:
Die EasySelect (GM01) Handpistole kann nicht mit OptiStar-Pistolensteuerungen betrieben werden!

Pulverausstoss/Pulverschlauch-Korrektur

Die Pistolensteuerung OptiStar CG06 kann mit den Korrekturwerten optimal an die lokalen Verhältnisse angepasst werden (z.B. das Anpassen von unterschiedlichen Pulverausstössen in der Anlage, verursacht durch unterschiedliche Pulverschlauchlängen und -geometrie zu den einzelnen Pistolen).

Pulverausstosskorrektur durchführen

Die Einstellungen im nachfolgenden Beispiel sind für jede einzelne Pistole vorzunehmen!

Die Pulverausstosskorrekturen sind bei der ersten Inbetriebnahme, nach einem Serviceeingriff, nach Lösung von Applikationsproblemen oder bei Verwendung anderer Schlauchdurchmesser durchzuführen!

Es wird empfohlen, eine Tabelle mit Eingabefeldern für jede Pistole zu entwerfen (siehe "Beispieltabelle Pulverausstoss/Pulverschlauch-Korrektur"), damit bei einem eventuellen System-Reset auf diese Daten zurückgegriffen werden kann.

Die Richtwerte können aus folgender Tabelle entnommen werden:

Korr.-wert	Beschreibung	Bereich	Defaultwert (Hand/Automatik)
C0	Pulverausstoss (dm³/h)	5-30	1,8 (Automatikgerät) 1,0 (Handgerät)
C1	Pulverschlauchkorrekturwert	40-100	100
C2	Tageskorrekturwert	50-150	100

Vorgehensweise (Pulverausstosskorrektur)



1. Gesamtluft in der Anzeige **A2** auf **5,0** (Nm³/h) einstellen. Pulverausstoss in der Anzeige **A1** auf **00** (%) einstellen
2. Taste **T16** länger als 5 Sekunden gedrückt halten, um in den Systemparameter-Modus zu gelangen. Die Nummer des Korrekturfaktors wird in der Anzeige **A2** mit einem vorangestellten **C** angezeigt
3. Korrekturwert für minimalen Pulverausstoss **C0** in der Anzeige **A4** auf **1,8** (Nm³/h) mit den Tasten **T7/T8** eingeben. Der Defaultwert für Handgeräte beträgt 1,0 (Pulverschlauch = 6m) und für Automatikgeräte 1,8 (Pulverschlauch = 20m)
4. Korrekturwert **C1** für maximalen Pulverausstoss in der Anzeige **A4** auf **100** (%) eingeben

Den Systemparameter-Modus durch Drücken der Taste **T16** beenden.

Für die nächsten Schritte wird ein Messsack benötigt, um den Pulverausstoss messen zu können. Es sollte, wenn möglich, für jede Pistole ein anderer Sack benützt werden. Nicht vergessen, das Leergewicht jeden einzelnen Messsacks zu notieren.

5. Messsack über die Pistolendüse stülpen und befestigen. Pistole für 60 Sekunden einschalten



6. Nach Ablauf dieser Zeitspanne, Pistole abschalten und den Messsack abnehmen und wiegen. Der Pulverausstoss sollte zwischen 10-15 g sein



7. Kommt kein Pulver aus der Pistole, zum Systemparameter-Modus zurückschalten und den Wert für den minimalen Pulverausstoss **C0** erhöhen (Bereich **0,5-3,0** dm³/h)
8. Schritte 5 und 6 wiederholen, bis der Pulverausstoss bei 10-15 g liegt. Den eingestellten Wert für minimalen Pulverausstoss **C0** in der Tabelle notieren

Den Systemparameter-Modus durch Drücken der Taste **T16** beenden.

Vorgehensweise (Pulverschlauchkorrektur)

1. In der Anzeige **A1** den Pulverausstosswert auf **80** (%) einstellen
2. Messsack über die Pistolendüse stülpen und befestigen. Pistole für 60 Sekunden einschalten
3. Pistole nach 60 Sekunden abschalten, Messsack abnehmen und wiegen
4. Den Pulverausstoss in **g/min** in die Tabelle eintragen

Der Pulverausstosskorrekturwert wird nach folgender Formell errechnet:

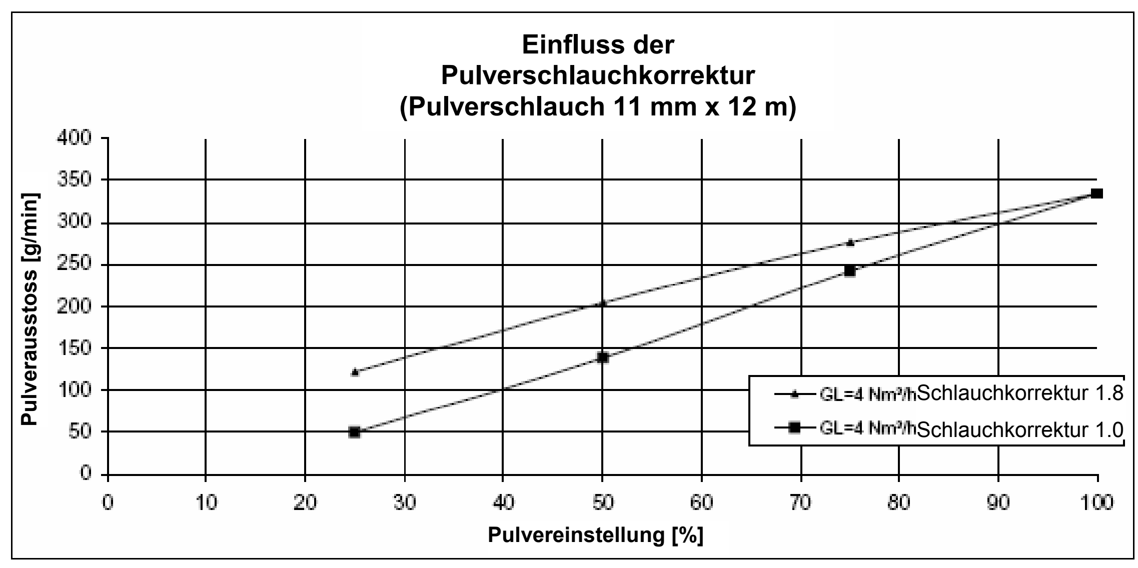
$$\textbf{C1 (\%)} = \frac{\textbf{kleinster Pulverausstoss}}{\textbf{gemessener Pulverausstoss}} \times 100$$

5. Die errechneten Werte (**C1**) für jede einzelne Pistole in die Tabelle eintragen und in der Steuereinheit eingeben (dazu die Schritte 2 und 3 wiederholen)

Beispieltabelle Pulverausstoss/Pulverschlauch-Korrektur

Pistole	Pulverausstosskorrektur						Pulverausstoss ohne Korrektur	Pulverausstoss mit Korrektur
Nr.	**C0 (dm³/h)**	**C1 (%)**	**Vorkorrektur**		**Nachkorrektur**		**Pulverausstoss bei 80%**	
1	1,7	100%	1,8	20 gr.	1,7	12 gr.	200 g/min	200 g/min
2	1,8	(200/250) x 100 = 80%	1,8	10 gr.	1,8	12 gr.	250 g/min	200 g/min
3	2,6	(200/280) x 100 = 71%	1,8	0 gr.	2,6	12 gr.	280 g/min	200 g/min
usw.								

Korrekturfaktor - Diagram



Korrekturfaktor - Diagram



Hinweis:
Der Schlauchlängenkorrekturfaktor wird so gewählt, dass bei Pulveranteil 0% kein Pulver sichtbar ist, bei Erhöhung des Wertes wird das Pulver dann sichtbar. Dieses Verhalten hängt von der Schlauchlänge und dem Schlauchdurchmesser ab!

RAM-Reset

Der RAM-Reset ermöglich das Wiederherstellen der Werkseinstellungen der Pistolensteuerung OptiStar CG06. Alle benutzerdefinierte Einstellungen in der vordefinierten und einstellbaren Betriebsart werden mit den Werkseinstellungen überschrieben. Der eingestellte Gerätetyp im Systemparameter **P0** bleibt erhalten und eine aktive Tastatursperre wird deaktiviert.



Der RAM-Reset wird durch Drücken der Taste **T16** und des **ON**-Schalters während 5 Sekunden ausgeführt.



Hinweis:
Beim RAM-Reset werden alle benutzerdefinierten Einstellungen mit Default-Werten überschrieben!



Reinigungsmodus





Der Reinigungsmodus ermöglicht das Ausblasen von Pulveransammlungen im Pulverschlauch mit vordefiniertem Luftdruck. Diese Funktion wird in zwei Schritten aktiviert.

Zuerst wird die Programmtaste **T12** ca. 3 Sekunden gedrückt, bis ein umlaufendes Leuchtsegment in der Anzeige **A5** angezeigt wird. Dann wird der Pistolenabzug betätigt und der Pulverschlauch-Reinigungsmodus startet.

Der Pulverschlauch-Reinigungsmodus kann auch über eine optionale Busanbindung wie DigitalBus oder CAN-Bus aktiviert werden.



Hinweis:
Der Injektor muss vor dem Reinigungsvorgang abgezogen werden!



Der Reinigungsmodus wird durch Drücken der Programmtaste **T12** beendet.



Optionen

FlowControl

Das FlowControl-Modul (Durchflussregelung) als Option zum OptiStar-Basisgerät erlaubt eine höchst präzise Messung und Regelung der Förderluft und Zusatzluft bis zum Injektor (Injektorverschleiss oder Pulverschlauchverstopfungen werden wird nicht berücksichtigt).

Die Luftmengen werden permanent von Sensoren gemessen und automatisch auf die gewünschten Sollwerte nachreguliert.

Die Reproduzierbarkeit der Einstellwerte für Förderluft und Zusatzluft wird somit erhöht und führt zu gleichmässigeren Beschichtungsergebnissen.

- Präzise Luftmengenmessung
- Höchste Regeldynamik
- Micro-Controller basierende Luftmengenkalibrierung
- Hoher Luftmengenregelbereich - Gesamtluft bis zu 6,5 Nm³/h (C0 = 1,8 dm³/h, Pulverausstoss = 80%)



FlowControl-Modul

DigitalBus

Das DigitalBus-Modul als Option zum OptiStar-Basisgerät öffnet den Zugang zu zentralisierten Automatisierungslösungen. Eine individuelle, auf die Prozessanforderungen zugeschnittene Prozesssteuerung, unterstützt den automatisierten und sicheren Anlagenbetrieb.

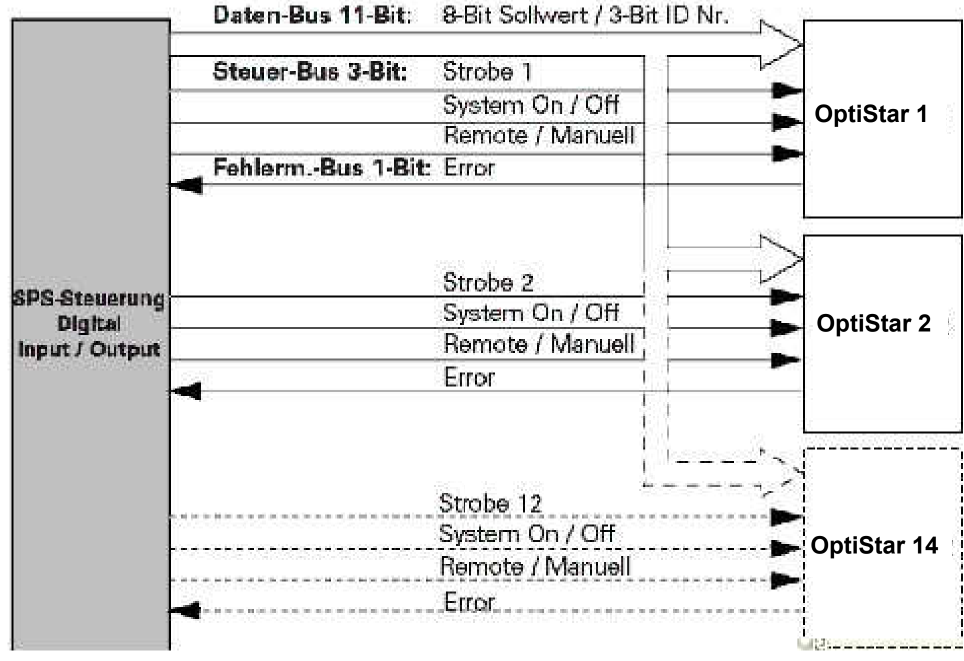
- Digitale Parallelschnittstellenverbindung zur SPS
- Online-Steuerung aller Beschichtungsparameter (Hochspannung, Sprühstrom und Elektrodenspülluft für die Pistole, Pulverausstoss und Gesamtluft für den Injektor)
- Steuerung von bis zu 250 dezentral gespeicherten Beschichtungsprogrammen in der Steuereinheit OptiStar



DigitalBus-Modul

Der DigitalBus bindet die Pistolensteuerung an eine übergeordnete Steuerung an. Der DigitalBus verfügt über eine 16-Bit Parallelschnittstelle. Es entsteht eine sternförmige Busstruktur.

Ansteuerung der OptiStar Steuergeräte mit einer übergeordneten Steuerung



Ansteuerung mit einer übergeordnete Steuerung



Die Schnittstelle besteht aus 15 Digitaleingängen und 1 Digitalausgang. Die Digitaleingänge sind aufgeteilt in einen Daten-Bus, bestehend aus 12 Bits und einen Steuer-Bus, bestehend aus 3 Bits. Der Digitalausgang ist ein Fehlermeldungs-Bit für Sammelfehlermeldungen des Gerätes.

Aufbau 16 Bit Parallel-Bus

D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	A2	A1	A0	Remote	System	Strobe	Error	System active
Value									Command			Input			Output	Output
Data												Control			Status	Status

Daten-Bits (Data)

Die Datenbusbreite ist 12 Bits. Mit den ersten 9 Bits können die Daten für die verschiedenen Betriebsparameter (Sollwerte) an die Steuereinheit übertragen werden. Mit einer Identifikationsnummer, bestehend aus 3 Bits, werden die Daten den entsprechenden Sollwerten (Pulverausstoss, Gesamtluft, Elektrodenspülluft, Formluft, Hochspannungsbegrenzungswert, Strombegrenzungswert, Programmnummer) zugeordnet.

Steuer-Bits (Control)

Es sind 3 Steuer-Bits als Eingänge vorhanden:

- **Strobe** - Datenübernahme aktivieren
- **System** - Systemfreigabe OptiStar
- **Remote** - Betriebsart

Status-Bits (Status)

Es ist 1 Status-Bit als Ausgang vorhanden:

- **Error** - Digitalausgang Sammelfehlermeldung, jegliche Fehler, die im Steuergerät anstehen (Fehlerliste, kann lokal gelöscht werden). Error=0 - Fehler präsent

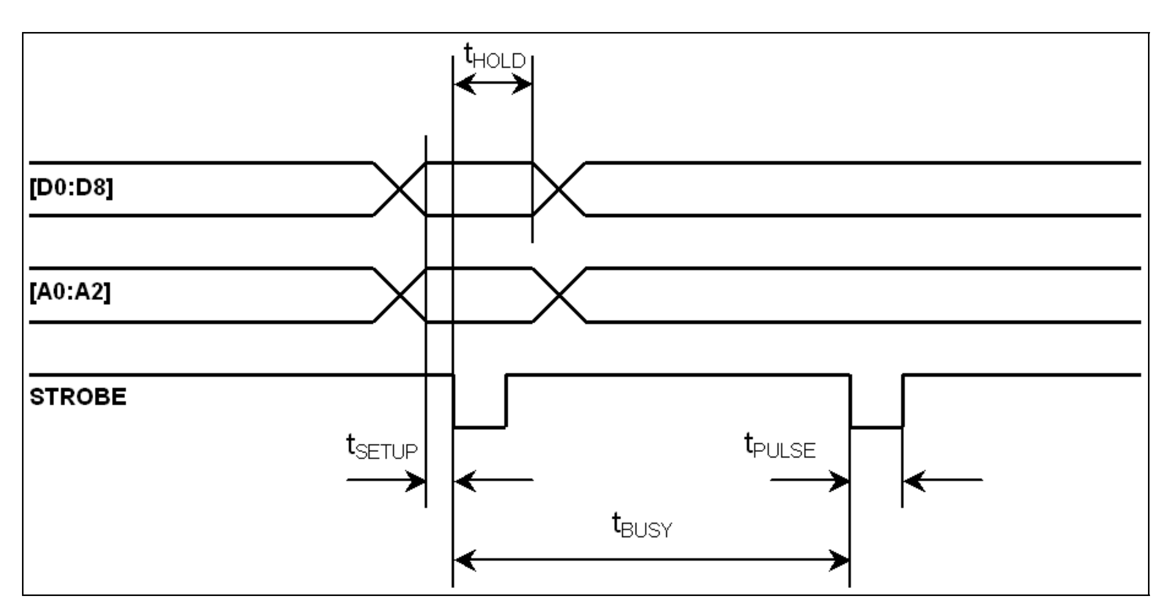
Befehlstabelle und Wertebereiche

Befehlscode [A0:A2]	Befehl	Wertebereich [D0:D8*]	Einheit
0	Setzen Soll_PA (Pulverausstoss)	0 - 100%	%
1	Setzen Soll_GL (Gesamtluft)	18 - 65 @ Pin=5,5bar (= 0-6,5 m³/h) 18 - 70 @ Pin=6,0bar (= 0-7,0 m³/h) 18 - 75 @ Pin=6,5bar (= 0-7,5 m³/h)	dm³/h
2	Setzen Soll_EL (Elektrodenspülluft)	0 - 30 (= 0-3,0 m³/h)	dm³/h
3	Setzen Soll_SHA (Formluft)	0 - 50 (= 0-5,0 m³/h)	dm³/h
4	Setzen Soll_kV (Hochspannungsbe-grenzung)	0 - Hochspannung aus 10 - 100	kV
5	Setzen Soll_UA (Sprühstrombegren-zung)	0 - 100	µA
6	Programmwechsel	1 - 250	
6	Programm "Flache Teile"	251	Programm-wahl
6	Programm "Komplizierte Teile"	252	Programm-wahl
6	Programm "Überbeschichten"	253	Programm-wahl
6	Reinigungsmodus "Max. Förder-, Zusatz- und Spülluft"	254	Schlauch-spülung
6	Reinigungsmodus "Max. Spül- und Zusatzluft"	255	Schlauch-spülung
7	Setzen C2 (Tageskorrekturfaktor)	50 - 150	%

(D8 wird für diese Wertebereiche nicht benötigt, muss bei 0 belassen werden)

Timing-Diagramm

Folgendes Timing muss bei der Kommunikation über DigitalBus von der externen Steuerung eingehalten werden:



Timing-Diagramm



Parameter	Beschreibung	Wert
t_{SETUP}	Data Setup Time Daten und Befehl müssen während dieser Zeit stabil sein, bevor STROBE auf null geht	min. 1 ms
t_{HOLD}	Data Hold Time Daten und Befehl müssen während dieser Zeit nach der negativen Flanke von STROBE stabil bleiben	min. 2 ms
t_{BUSY}	Command Execution Time Minimale Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Befehlen	min. 5 ms
t_{PULSE}	Minimale STROBE Pulslänge	min. 1 ms

Die Datenübertragung von einer übergeordneten Steuerung (SPS) zur Pistolensteuerung kann mit Hilfe des Daten-Bus (12 Bit) und Steuer-Bus (3 Bit) gesteuert werden. Mit den ersten 9 Bits (Bit 0-8) des Daten-Bus können alle Sollwerte binärcodiert (Wertebereich 0-250, D8 wird nicht benutzt, auf 0 setzen) übertragen werden. Mit den letzten 3 Bits (Bit 9-11) des Daten-Bus wird die Identifikationsnummer binärcodiert (Wertebereich 0-7) übertragen. Die Datenübernahme vom Daten-Bus wird durch eine negative Flanke des Steuersignals **Strobe** eingeleitet.

Es gibt pro Pistole ein Strobe-Signal und ein Error-Signal. Die Datensignale und Identifikationsnummernsignale sind parallel. Falls gleiche Daten an die Pistolen gleichzeitig gesandt werden, können die Strobe-Signale für die entsprechenden Pistolen auch gleichzeitig gelöscht und wieder gesetzt werden.

Beispiel:
Setzen von Soll_kV auf 75kV mittels DigitalBus:

Remote-Betrieb aktivieren, Strobe auf **high** setzten (weil Datenübernahme bei negativer Flanke)

Remote = 1, Strobe = 1

Anlegen des Wertes und des Befehlscodes:

[A2:A0] = 100 (Soll_kV)

[D8:D0] = 0 0100 1011 (75)

Warten bis Daten stabil anliegen, z.B. 2 ms

wait_2ms_for_stable_data();

Mit negativer Flanke des Strobe-Signals Datenübernahme einleiten, min. Pulsdauer 200 µs (2 ms)

Strobe = 0;

wait_strobe_pulse_500 µs();

Strobe = 1;

Falls Folgebefehl gesendet werden will, muss eine Pause von mind. 5 ms erfolgen.

DigitalBus - Belegung

Pin	Bit
A	D0
B	D1
C	D2
D	D3
E	D4
F	D5
G	D6
H	D7
J	A0
K	A1
L	A2
M	SYSTEM
N	STROBE
O	REMOTE
P	D8
R	GND
S	ERROR
T	ACTIVE
U	24V



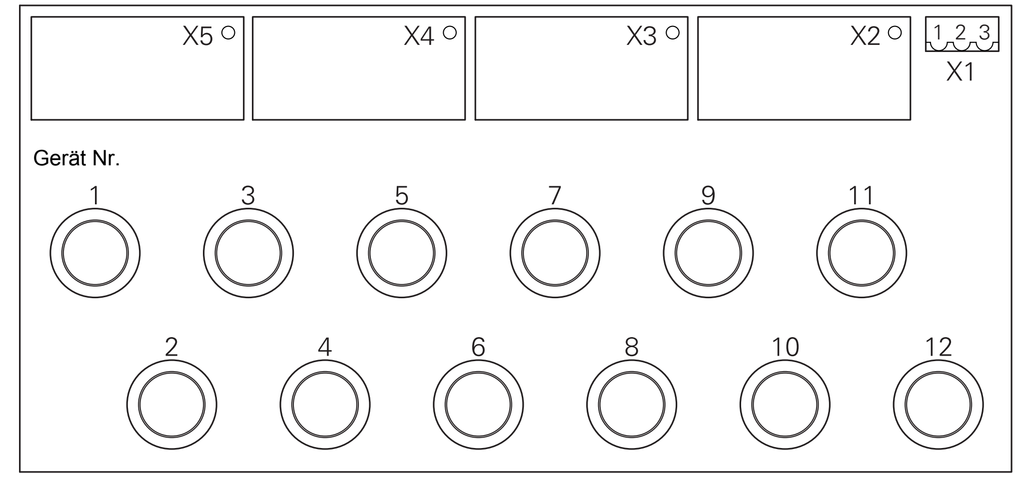
Hinweis:
I und Q sind nicht als Steckerbeschriftung nach Steckerhersteller vorgesehen!

Digital Connector CD02 mit Anschlussbezeichnungen

Die Schnittstelle zwischen der Pistolensteuerung OptiStar CG06 und der SPS bildet der Digital Connector CD02. Alle Signale der Parallelschnittstelle von bis zu 12 Geräten sind anschlussfreundlich auf Stecker geführt.

Die genaue Steckerbelegung zum Anschluss an die SPS-Steuerung ist in der folgenden Abbildung ersichtlich:

X5	X4	X3	X2	X1
1-12 Strobe	1-12 leer	1-12 leer	1-8/13-20 D0-D7	1: GND
13-24 Pistolenfreigabe	13-24 Remote/Man.	13-24 Error/nicht ref.	9-11/21-23 A0-A2	2: +24 VDC
				3: PE



Digital Connector CD02

CAN-Bus

Die OptiStar Pistolensteuerung, ausgerüstet mit einem CAN-Bus Interface, ist ein einfacher CANopen-Slave. Sie wird in einem Netzwerk mit einer zentralen Steuerung (Master) betrieben. Die Kommunikation findet ausschliesslich zwischen dem Master und den Slaves statt.



CAN-Bus Interface

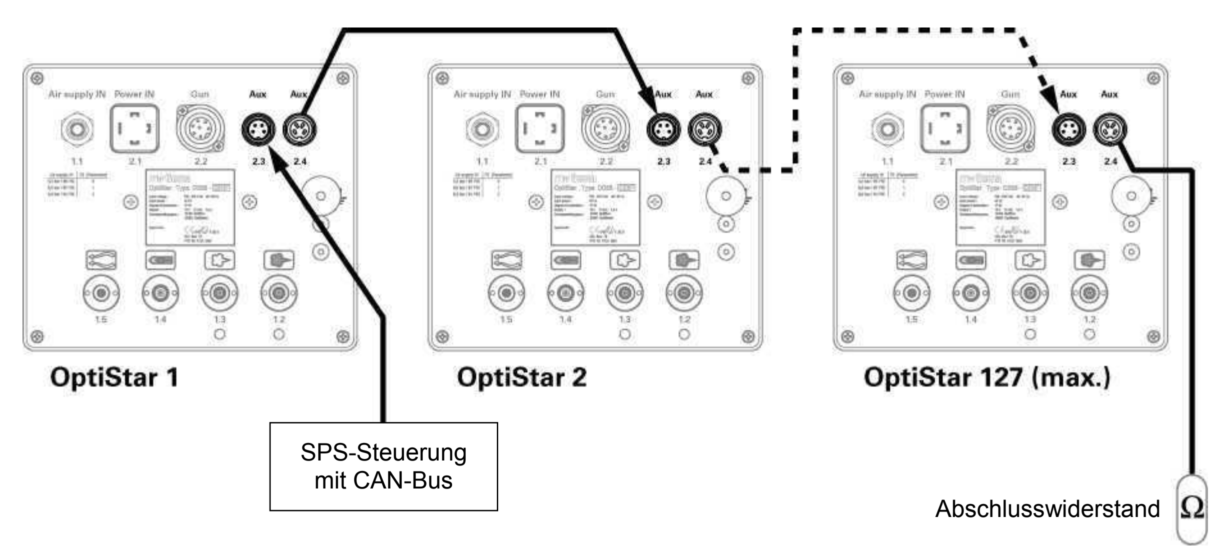


Über CANopen kann auf folgende Daten zugegriffen werden:

- Alle Sollwerte (Prozessdaten)
- Alle Istwerte (Prozessdaten)
- Alle Steuerwerte
- Alle Systemparameter (ausser Baudrate und CAN-Adresse)
- Alle Fehlermeldungen
- Alle Sonderparameter wie Softwareversion, Tageskorrektur, Pulverausstosskorrektur usw.

Hardware

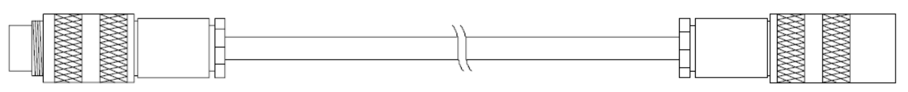
Die OptiStar-Steuereinheiten werden über 4-polige CAN-Bus Kabel mit der zentralen SPS-Steuerung verbunden. Der letzte Busteilnehmer wird mit einem Abschlussstecker mit Abschlusswiderstand versehen, um das Netzwerk korrekt abzuschliessen. Es können bis zu 127 OptiStar-Steuereinheiten in einem Netzwerk betrieben werden.



CAN-Bus - Anschlüsse

CAN-Bus-Kabel - Steckerbelegung

Pin	Signal	Farbe
1	GND	weiss
2	+24 VDC	braun
3	CAN H	grün
4	CAN L	gelb



CAN-Bus-Kabel



Systemfreigabe im Netzwerkbetrieb

Die Freigabe der OptiStar Pistolensteuerung im Netzwerkbetrieb wird aus sicherheitstechnischen Gründen durch den Digitaleingang **System** freigegeben (LED **SYSTEM** leuchtet - Power Modul X4).

Die Pistolentriggerung wird durch einen CAN-Befehl über die CANopen Schnittstelle ausgelöst (LED OptiStar leuchtet).

Festlegen von Teilnehmeradresse (Node-ID) und Baudrate

Jeder OptiStar-Pistolensteuerung, die im CAN-Netzwerkbetrieb arbeitet, muss eine individuelle Teilnehmeradresse (Node-ID) zugeordnet werden. Die Baudrateneinstellung ermöglicht die Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit. Der Baudraten-Wert kann durch Verändern des Systemparameters P5, der Node ID-Wert durch Verändern des Systemparameters P6 eingestellt werden.

Baudrate - Systemparameter P5

Wert P5	Baudrate
0	20 kBit/s
1	50 kBit/s
2	100 kBit/s
3	125 kBit/s
4	250 kBit/s
5	500 kBit/s
6	800 kBit/s
7	1 Mbit/s

Defaultwert von Systemparameter P5 = 3

Die Baudrate wird als Standard mit 125 kBits gewählt. Diese Einstellung erlaubt eine maximale Leitungslänge von ca. 500 m vom ersten bis zum letzten CAN-Bus Teilnehmer. Bei längeren Leitungen ist die Baudrate kleiner zu wählen.

Node-ID - Systemparameter P6

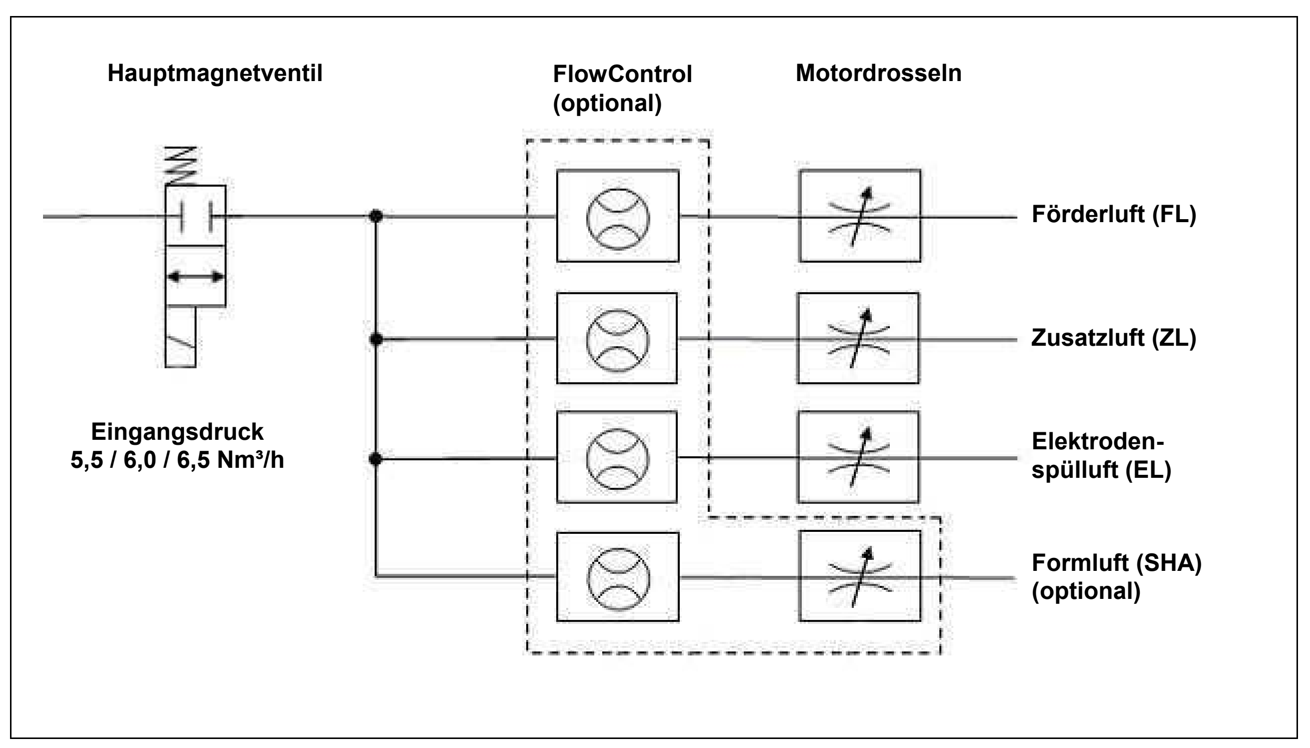
CAN Node-ID   1-127

Wert P6	CAN Node-ID
1-127	1-127



Schemas / Diagramme

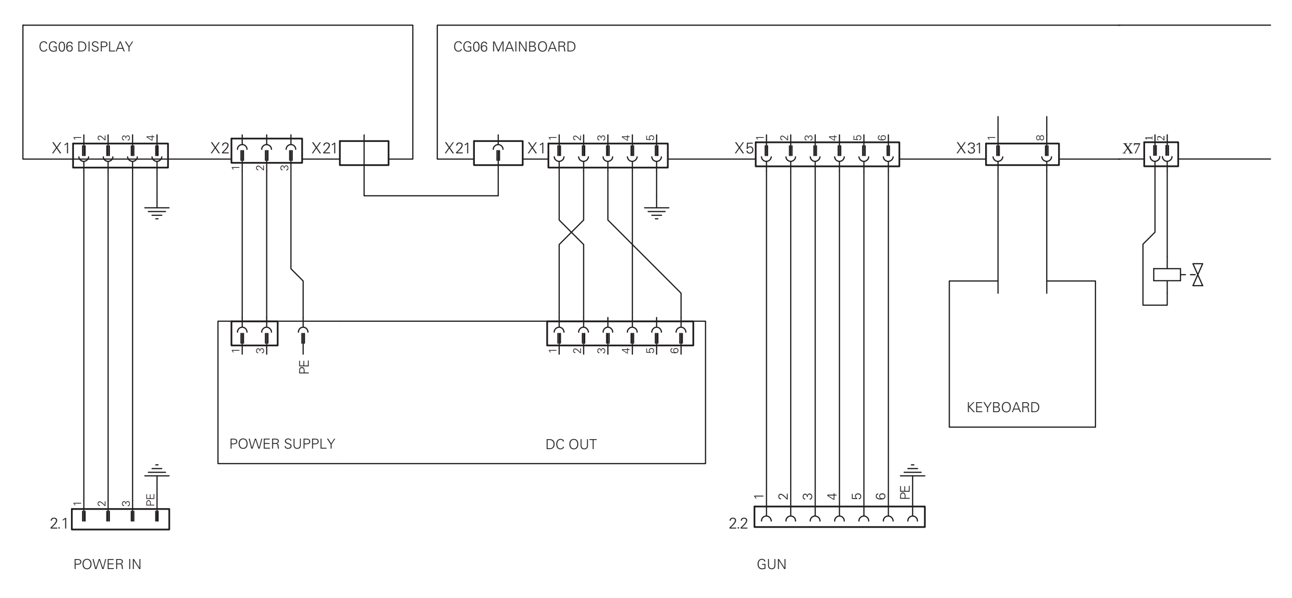
OptiStar CG06 - Pneumatikschema



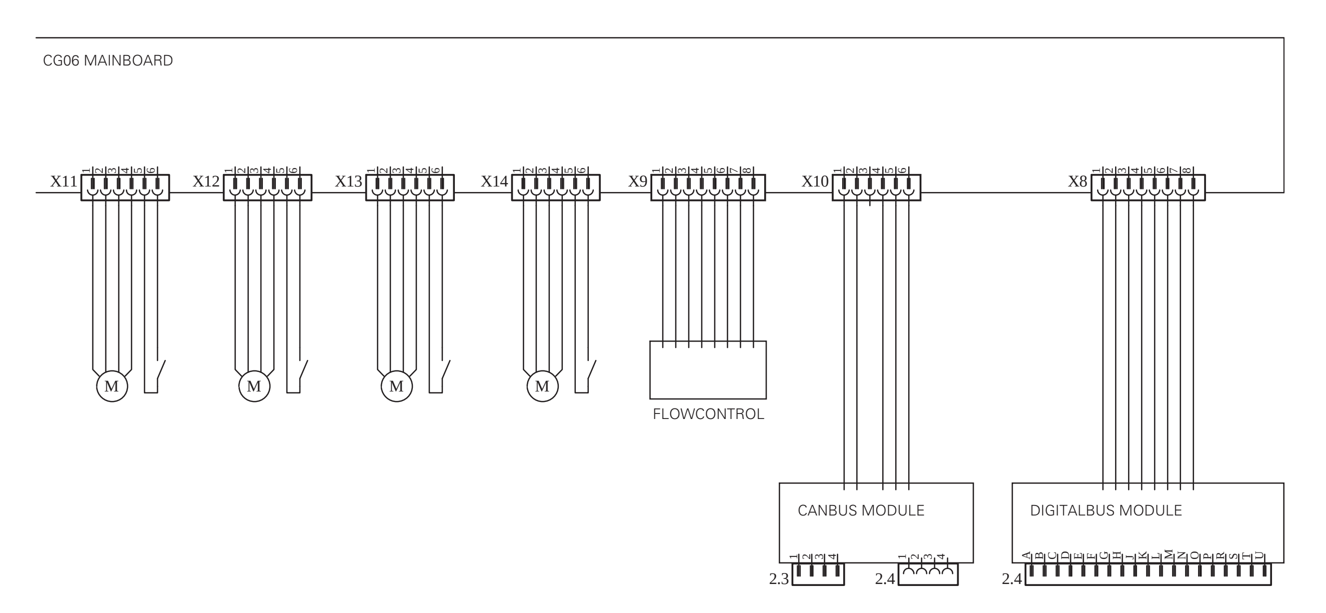
OptiStar CG06 - Pneumatikschema



OptiStar CG06 - Elektroschema



OptiStar CG06 - Elektroschema - Teil 1



OptiStar CG06 - Elektroschema - Teil 2



Fehlerbehebung

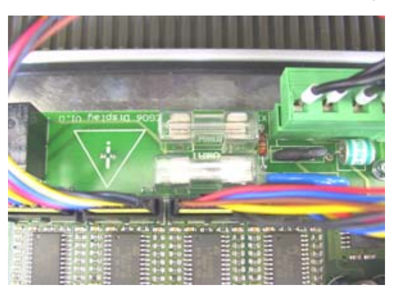
Fehlerbehebung am Elektroteil des Steuergerätes

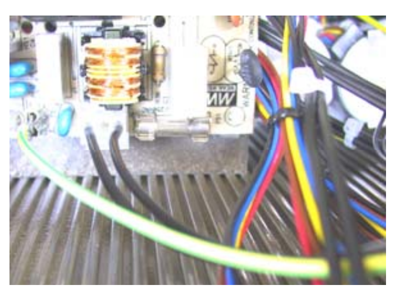


Achtung, Gefahr!
Vor Beginn der Arbeiten am Steuergerät ist der Netzstecker unbedingt auszuziehen!

Sicherung(en) austauschen

1. Schrauben an der Frontseite des Gehäuses lösen
2. Frontplatte mit einer Hand halten und die Feinsicherung aus dem Sicherungshalter herausnehmen und austauschen





Sicherung(en)

3. Frontplatte wieder befestigen
4. Netzkabel wieder einstecken

Netzkarte austauschen

1. Schrauben an der Frontseite des Gehäuses lösen
2. Stecker auf der defekten Karte ausstecken
3. Distanzhalter mit einer spitzen Zange zusammendrücken und die Netzkarte herausnehmen. Defekte Distanzhalter sind zu ersetzen
4. Neue Karte auf die Distanzhalter stecken und andrücken, bis sie an jedem Distanzhalter einrastet. Stecker wieder anschliessen

5. Steuergerät in umgekehrter Reihenfolge wie beschrieben zusammensetzen und montieren
6. Netzkabel wieder einstecken

Frontplatte austauschen

1. Schrauben an der Frontseite des Gehäuses lösen
2. Alle Stecker von der Frontplatte ausstecken
3. Frontplatte austauschen
4. Frontplatte und Steuergerät in umgekehrter Reihenfolge wie beschrieben zusammensetzen und montieren

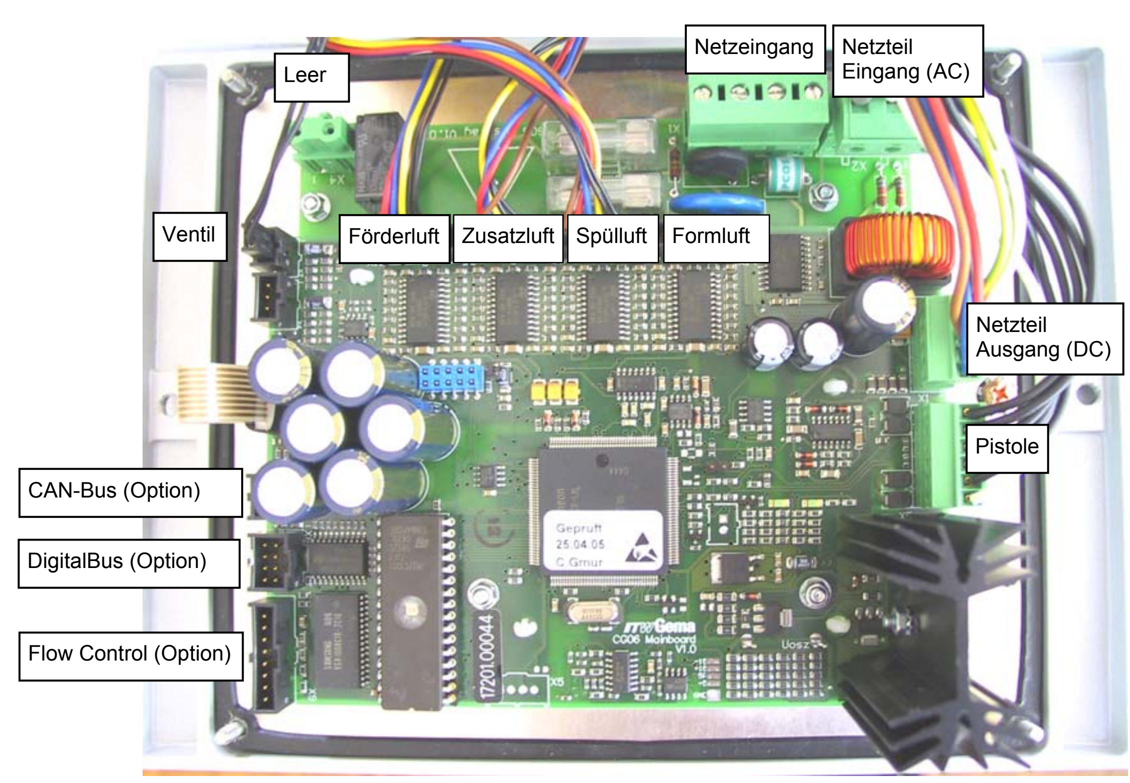


Achtung:
Die Stecker für die Motoren sind gemäss Beschriftung einzustecken!

5. Netzkabel wieder einstecken



Hinweis:
Bei eventuellen Problemen oder Unsicherheiten, kontaktieren Sie bitte den Gema-Kundendienst!



OptiStar CG06 - Konfiguration



Fehlerbehebung am Pneumatikteil

Pneumatikteil austauschen

1. Alle Elektro- und Pneumatikverbindungen an der Rückseite des Steuergerätes entfernen (Netzkabel ausstecken und Druckluftzufuhr entfernen)
2. Schrauben an der Rückseite des Gehäuses lösen
3. Pneumatikschläuche vom auszuwechselnden Teil ablösen (siehe Abschnitt "Pneumatikschläuche lösen")
4. Defektes Teil demontieren und ersetzen
5. Pneumatikschläuche wieder anschliessen (siehe Abschnitt "Pneumatikschläuche montieren")
6. Steuergerät in umgekehrter Reihenfolge wie beschrieben zusammensetzen und montieren

Pneumatikschläuche lösen

Vor dem Auswechseln eines Pneumatikteiles sollen zuerst immer alle betroffenen Pneumatikschläuche gelöst werden. Dies geschieht durch Drücken auf den Druckring am Schlauch-Schnellverschluss. Der Schlauch lässt sich einfach herausziehen.

Pneumatikschläuche montieren

Um die Pneumatikschläuche wieder anzuschliessen, ist folgendermassen vorzugehen:

- Schlauch bis zum Endanschlag in den Schlauch-Schnellverschluss einschieben. Der Schlauch wird wieder festgehalten



Hinweis:
Bei eventuellen Problemen oder Unsicherheiten, kontaktieren Sie bitte den Gema-Kundendienst!

Fehlerdiagnose der Software

Allgemeines

Die korrekte Funktion der Pistolensteuerung OptiStar CG06 wird laufend überwacht. Stellt die Software des Geräts einen Fehler fest, wird eine Fehlermeldung mit einem Fehlercode angezeigt. Es werden überwacht:

- Hochspannungstechnik
- Lufttechnik
- Spannungsversorgung



Fehlercodes





Die Codes der Fehlerdiagnose (Fehlercodes/Help-Codes) werden in der Anzeige **A5** angezeigt. Die Fehlercodes werden in der Reihenfolge ihrer Entstehung in einer Fehlerliste aufgeführt. Jeder Fehler in der Liste muss mit den Tasten **T10** oder **T11** einzeln bestätigt werden.

Die Fehlercodes werden im Format **Hnn** angezeigt, wobei **nn** der numerische Code ggf. mit führender Null ist.

Die Fehler werden in der Reihenfolge ihres Auftretens angezeigt. **T10** und **T11** können nicht für andere Funktionen verwendet werden, solange ein Fehlercode auf **A5** angezeigt wird.

Hier die Auflistung der Fehlercodes aller möglichen Fehlfunktionen der Pistolensteuerung OptiStar CG06:

Code	Beschreibung	Kriterium	Abhilfe
Pneumatik:			
H01	Fehler FlowControl Modul		Flow Control Modul defekt, Systemparameter P0 kontrollieren und auf Basisgerät ohne FlowControl setzen
H02	Regelkreis Förderluft kann Sollwert nicht einhalten. FlowControl für Förderluft arbeitet nicht korrekt	Eingangsdruck zu klein, Drossel defekt	Systemparameter P0 kontrollieren und auf Basisgerät ohne FlowControl setzen
H03	Regelkreis Zusatzluft kann Sollwert nicht einhalten	Eingangsdruck zu klein, Drossel defekt	Systemparameter P0 kontrollieren und auf Basisgerät ohne FlowControl setzen
H04	Regelkreis Elektrodenspülluft kann Sollwert nicht einhalten	Eingangsdruck zu klein, Drossel defekt	Systemparameter P0 kontrollieren und auf Basisgerät ohne FlowControl setzen
H05	Regelkreis Formluft kann Sollwert nicht einhalten	Eingangsdruck zu klein, Drossel defekt	Systemparameter P0 kontrollieren und auf Basisgerät ohne FlowControl setzen
H06	Triggerventil	Spulenstrom kleiner als Grenzwert Ventil defekt, Mainboard oder Kabel defekt	Fehler Hauptmagnetventil, Verbindungskabel vom Hauptmagnetventil zur Basiselektronik fehlt, Hauptmagnetventil prüfen
H07	Bereichsüberschreitung Zusatzluft	Der Sollwert für Zusatzluft ist zu hoch, verglichen mit der Einstellung der Förderluft	Zusatzluft-Wert verringern oder Förderluft-Wert erhöhen um die Luftmenge zum Injektor auszugleichen und Fehlercode löschen
H08	Bereichsüberschreitung Förderluft	Der Sollwert für Förderluft ist zu hoch, verglichen mit der Einstellung der Zusatzluft	Förderluft-Wert verringern oder Zusatzluft-Wert erhöhen um die Luftmenge zum Injektor auszugleichen und Fehlercode löschen
H09	Pulverausstoss grösser als 100%	Der mit dem Pulverschlauchlängenfaktor und Tageskorrekturwert multiplizierte Pulverausstoss ist grösser als 100% Tageskorrekturwert zu gross	Pulverausstoss reduzieren Tageskorrekturwert reduzieren



Code	Beschreibung	Kriterium	Abhilfe
H10	Bereichsunterschreitung Förder-luft	Der theoretische Wert für Förderluft unterschreitet Minimalwert Gesamtluft ist kleiner als Minimalwert	Förderluft auf Minimalwert begrenzen
Hochspannung:			
H11	Pistolenfehler	Keine Schwingung Kabelbruch, Oszillator oder Pistole defekt	Pistolenkabel, Kaskade usw. ersetzen
Spannungsversorgung:			
H20	Überspannung +15V Speisung	Netzteil defekt oder überlastet	Netzteil ersetzen, falls sich der Fehler wiederholt
H21	Unterspannung +15V Speisung	Netzteil defekt oder überlastet	Netzteil ersetzen, falls sich der Fehler wiederholt
H22	Unterspannung -15V Speisung	Netzteil defekt oder überlastet	Netzteil ersetzen, falls sich der Fehler wiederholt
H23	Unterspannung +5V Speisung	Netzteil defekt oder überlastet	Netzteil ersetzen, falls sich der Fehler wiederholt
EEPROM (Gerätespeicher):			
H24	EEPROM Inhalt ungültig	EEPROM-Fehler	Werkseinstellungen laden, EEPROM initialisieren (siehe dazu Kapitel "RAM-Reset")
H25	Timeout beim Schreiben des EEPROM	EEPROM-Fehler	Werkseinstellungen laden, EEPROM initialisieren (siehe dazu Kapitel "RAM-Reset")
H26	Werte beim Ausschalten nicht korrekt ins EEPROM gesichert	EEPROM-Fehler	Werkseinstellungen laden, EEPROM initialisieren (siehe dazu Kapitel "RAM-Reset")
Parallel Interface:			
H30	Ungültiges Kommando	Das gesendete Kommando wird nicht unterstützt	Daten abweisen
H31	Parameterwert ausserhalb Wertebereich	Der gesendete Parameterwert liegt ausserhalb des zulässigen Wertebereichs	Daten abweisen
H32	Überlauf beim Empfang	Ein neues Kommando wird empfangen, bevor das alte abgearbeitet ist. Kommandos folgen zu schnell nacheinander	Daten abweisen
CAN-Bus:			
H40	Permanenter CAN-Bus Fehler	Der CAN Controller wechselt in den BUS OFF Zustand Keine Speisung oder Kabel nicht eingesteckt	
H41	Hohe Fehlerrate beim Senden/Empfangen	Der CAN Controller wechselt in den ERROR_PASSIVE Zustand	
H42	Überlauf beim Empfang	Die empfangene Nachricht hat keinen Platz im Empfangspuffer. Nachrichten werden schneller gesandt als sie verarbeitet werden können	

Code	Beschreibung	Kriterium	Abhilfe
H43	Überlauf beim Senden	Die zu sendende Nachricht hat keinen Platz im Sendepuffer. Nachrichten werden schneller erzeugt, als sie gesendet werden können	
H44	Master ausgefallen	Node Guarding-Nachricht bleibt länger als 2 Sekunden aus. Verbindung zum Master ausgefallen	
H45	Parameterwert ausserhalb Wertebereich	Der gesendete Parameter liegt ausserhalb des Wertebereichs	Daten abweisen
H46	Ungültige Node-ID eingestellt	Die Node-ID liegt nicht zwischen 1 und 127	Node-ID auf 127 setzen
H47	Kein CAN Interface installiert	Das CAN Interface ist in den Systemparametern selektiert aber es ist keine Karte installiert	
Wertebereich:			
H50	Parameterwert ausserhalb Wertebereich	Ein Sollwert liegt ausserhalb des zulässigen Bereichs. Ein Sollwert liegt ausserhalb der derzeit möglichen Einstellungen	Begrenzen auf Minimum/Maximum
Motordrosseln:			
H60	Referenzposition Förderluft nicht gefunden	Motordrossel oder Nadel blockiert, Endschalter defekt, Motordrossel-Fehler	Neu kalibrieren, Motordrossel ersetzen
H61	Referenzposition Zusatzluft nicht gefunden	Motordrossel oder Nadel blockiert, Endschalter defekt, Motordrossel-Fehler	(siehe oben)
H62	Referenzposition Elektrodenspülluft nicht gefunden	Motordrossel oder Nadel blockiert, Endschalter defekt, Motordrossel-Fehler	(siehe oben)
H63	Referenzposition Formluft nicht gefunden	Motordrossel oder Nadel blockiert, Endschalter defekt, Motordrossel-Fehler	(siehe oben) Parameter P0 falsch (OptiSelect)
H64	Förderluft-Drossel bewegt sich nicht	Kurzschluss im Endschalter, Motordrossel defekt	(siehe oben)
H65	Zusatzluft-Drossel bewegt sich nicht	Kurzschluss im Endschalter, Motordrossel defekt	(siehe oben)
H66	Elektrodenspülluft-Drossel bewegt sich nicht	Kurzschluss im Endschalter, Motordrossel defekt	(siehe oben)
H67	Formluft-Drossel bewegt sich nicht	Kurzschluss im Endschalter, Motordrossel defekt	(siehe oben)
H68	Förderluft Positionsverlust	Verlorene Schritte, Endschalter defekt, Motordrossel defekt	(siehe oben)
H69	Zusatzluft Positionsverlust	Verlorene Schritte, Endschalter defekt, Motordrossel defekt	(siehe oben)
H70	Elektrodenspülluft Positionsverlust	Verlorene Schritte, Endschalter defekt, Motordrossel defekt	(siehe oben)
H71	Formluft Positionsverlust	Verlorene Schritte, Endschalter defekt, Motordrossel defekt	(siehe oben)



Fehlerliste

Die letzten vier aufgetretenen Fehler werden in einer Liste gespeichert. Ein Fehler, der sich bereits in der Liste befindet, wird nicht mehr aufgenommen. Bei voller Liste werden keine neuen Einträge mehr hinzugefügt.

Auftreten von Fehlern

Es besteht die Möglichkeit, dass Fehler nur kurz erscheinen und nach der Quittierung wieder verschwinden. In diesem Fall ist die OptiStar Steuereinheit aus- und wieder einzuschalten (Reset durch Neustart).



Ersatzteilliste

Bestellen von Ersatzteilen

Wenn Sie Ersatzteile für Ihr Pulverbeschichtungsgerät bestellen, benötigen wir folgende Angaben:

- Typ und Seriennummer Ihres Pulverbeschichtungsgerätes
- Bestell-Nr., Menge und Beschreibung jedes Ersatzteiles

Beispiel:

- **Typ** Pistolensteuerung OptiStar CG06
  Seriennummer 1234 5678
- **Bestell-Nr.** 203 386, 1 Stück, Bride - Ø 18/15 mm

Bei Bestellungen von Kabeln und Schläuchen muss immer die benötigte Länge angegeben werden. Diese Meterwaren-Ersatzteilnummern sind immer mit einem * markiert.

Die Verschleissteile sind immer mit einem # markiert.

Alle Dimensionen von Kunststoffschläuchen werden mit dem Aussen- und dem Innendurchmesser angegeben:

Beispiel:

Ø 8/6 mm, 8 mm Aussendurchmesser / 6 mm Innendurchmesser



ACHTUNG!
Es dürfen nur original Gema-Ersatzteile verwendet werden, da dadurch auch der Ex-Schutz erhalten bleibt. Bei Schäden durch Verwendung von Fremdteilen entfällt jeglicher Garantieanspruch!

Pistolensteuerung OptiStar CG06 - allgemein

	Pistolensteuerung OptiStar CG06 - komplett	1001 459
	Pistolensteuerung OptiStar CG06-C - komplett (mit CAN-Bus)	1001 460
	Pistolensteuerung OptiStar CG06-CF - komplett (mit CAN-Bus / FlowControl)	1001 461
	Pistolensteuerung OptiStar CG06-D - komplett (mit DigitalBus)	1001 462
	Pistolensteuerung OptiStar CG06-DF - komplett (mit DigitalBus / FlowControl)	1001 463
1	Frontplatte - siehe entsprechende Ersatzteilliste	
2	Gehäuse und Netzteil - siehe entsprechende Ersatzteilliste	
3	Rückwand - siehe entsprechende Ersatzteillisten	
	Schlagschutz, falls Gerät freistehend montiert wird (nicht abgebildet)	1001 058
	Verbindungskabel (Speisung) zum Betrieb von 2 Steuergeräten (nicht abgebildet)	1001 867

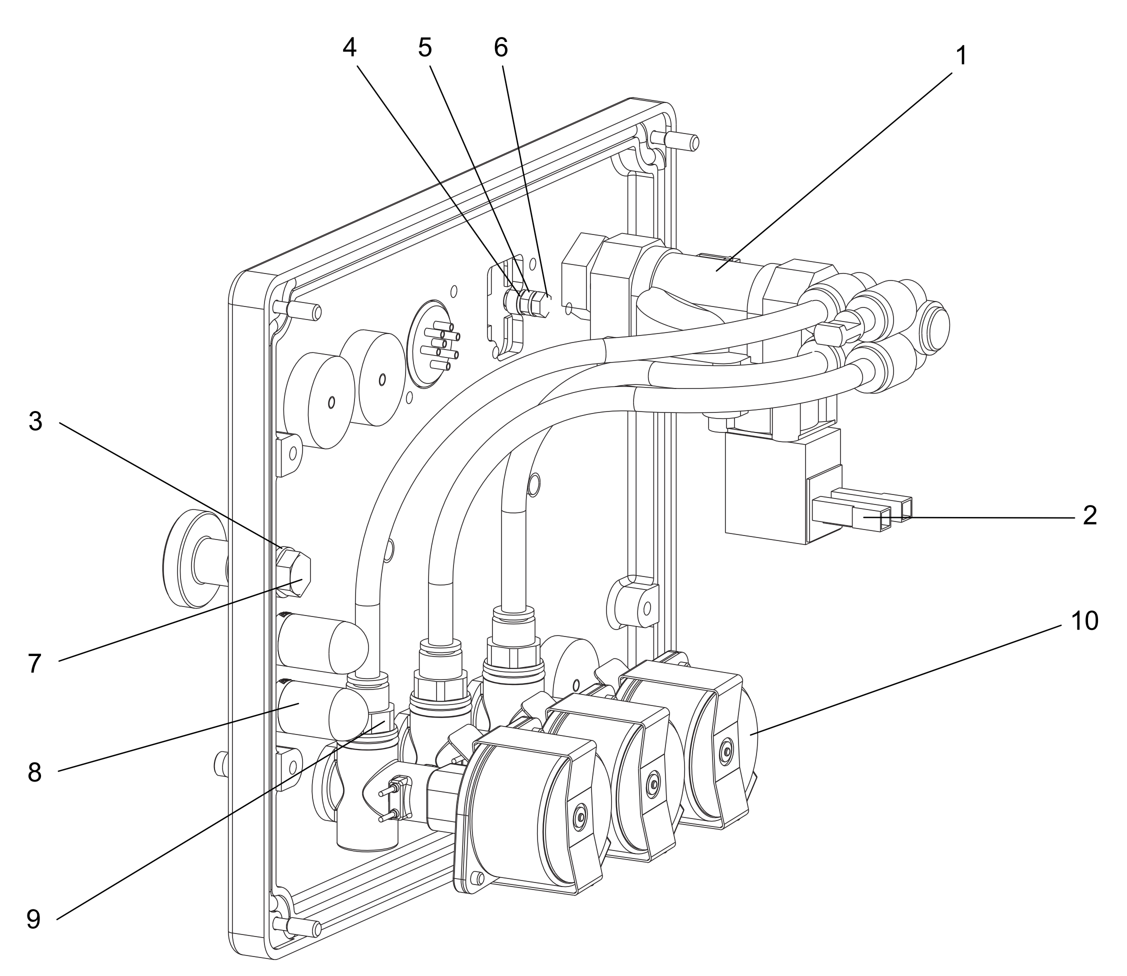


Pistolensteuerung OptiStar CG06



Pistolensteuerung OptiStar CG06 - Rückwand innen

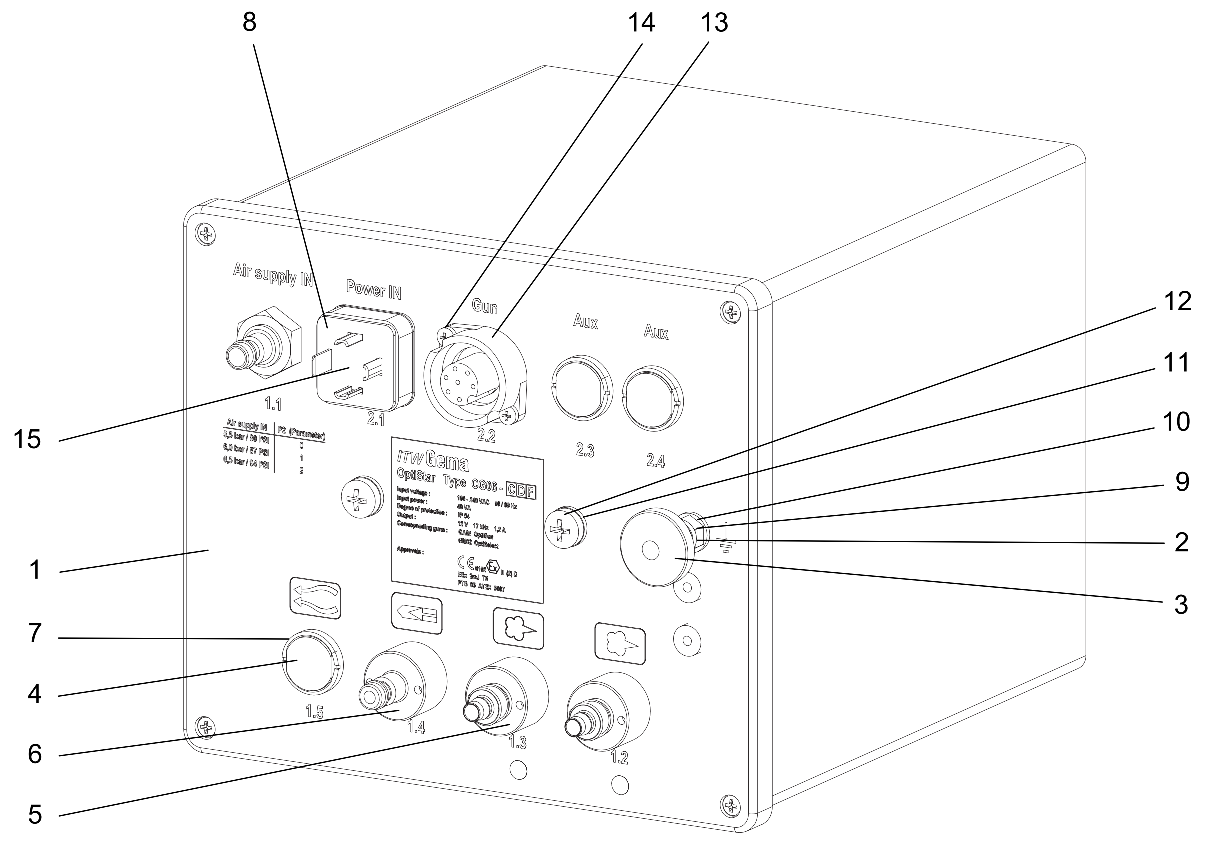
1	Pneumatikgruppe - komplett	1005 922
2	Ventilkabel - CG06	1001 410
3	Unterlagsscheibe - Ø 6,4/12,5x1,6 mm	1001 686
4	Federring - M3 R	201 880
5	Sechskantmutter - M3	202 142
6	Zylinderschraube - M3x16 mm	221 074
7	Sechskantschraube - M6x30 mm	215 279
8	Fluidkerze - 1/8"a	237 264
9	Einschraubnippel - 1/8"a, Ø 6 mm	262 315
10	Motordrossel - komplett	1000 064



Pistolensteuerung OptiStar CG06 - Rückwand innen

OptiStar CG06 - Rückwand aussen

1	Rückwand (Aluminium)	1000 070
	Rückwand (Stahlblech)	1005 099
2	Fächerscheibe - Typ A, M6	200 450
3	Rändelmutter - M6	200 433
4	Verschlussschraube - komplett	1001 789
5	Schlauchanschluss - komplett, Ø 8/6 mm (Aluminium-Rückwand)	1001 519
	Schlauchanschluss - komplett, Ø 8/6 mm (Stahlblech-Rückwand)	1004 183
6	Schnellkupplung Rectus - komplett (Aluminium-Rückwand)	1001 517
	Schnellkupplung Rectus - komplett (Stahlblech-Rückwand)	1004 181
7	Kontermutter - M18x0,75 mm	1001 799
8	Netzverbindung CG06	1001 176
9	Unterlagsscheibe - Ø 6,4/12,5x1,6 mm	200 476
10	Sechskantmutter - M6	200 417
11	Unterlagsscheibe - Ø 6,4/12,5x1,6 mm	1001 686
12	Linsenkopfschraube - M6x10 mm	205 214
13	Pistolenanschluss CG06	1001 179
14	Linsenkopfschraube - M3x8 mm	202 363
15	Linsenkopfschraube - M3x10 mm	216 739
	Schutzkappe zu Gerätedose 2.2 Aux (nicht abgebildet)	206 474

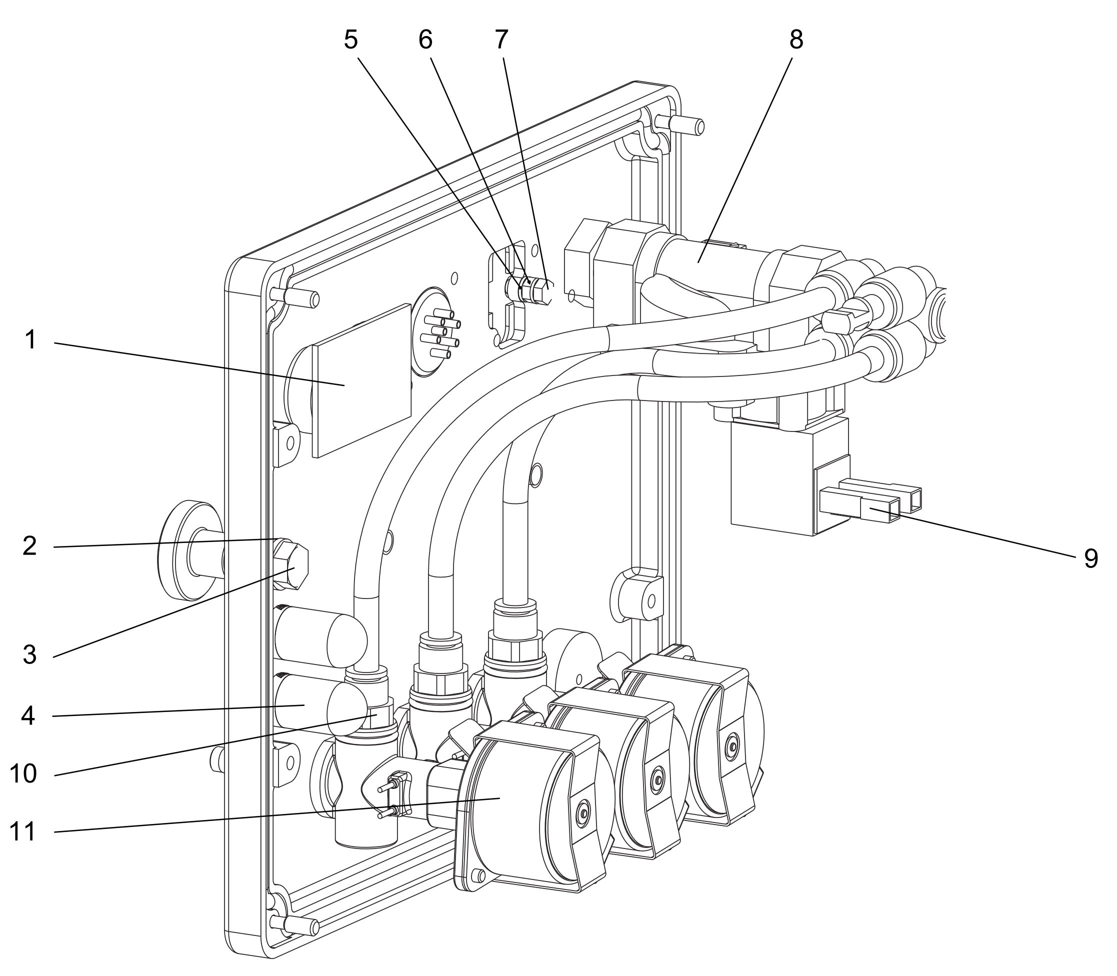


OptiStar CG06 - Rückwand aussen



OptiStar CG06-C - Rückwand innen

1	CAN-Bus Modul - komplett	1001 274
2	Unterlagsscheibe - Ø 6,4/12,5x1,6 mm	1001 686
3	Sechskantschraube - M6x30 mm	215 279
4	Fluidkerze - 1/8"a	237 264
5	Federring - M3 R	201 880
6	Sechskantmutter - M3	202 142
7	Zylinderschraube - M3x16 mm	221 074
8	Pneumatikgruppe - komplett	1005 922
9	Ventilkabel - CG06	1001 410
10	Einschraubnippel - 1/8"a, Ø 6 mm	262 315
11	Motordrossel - komplett	1000 064

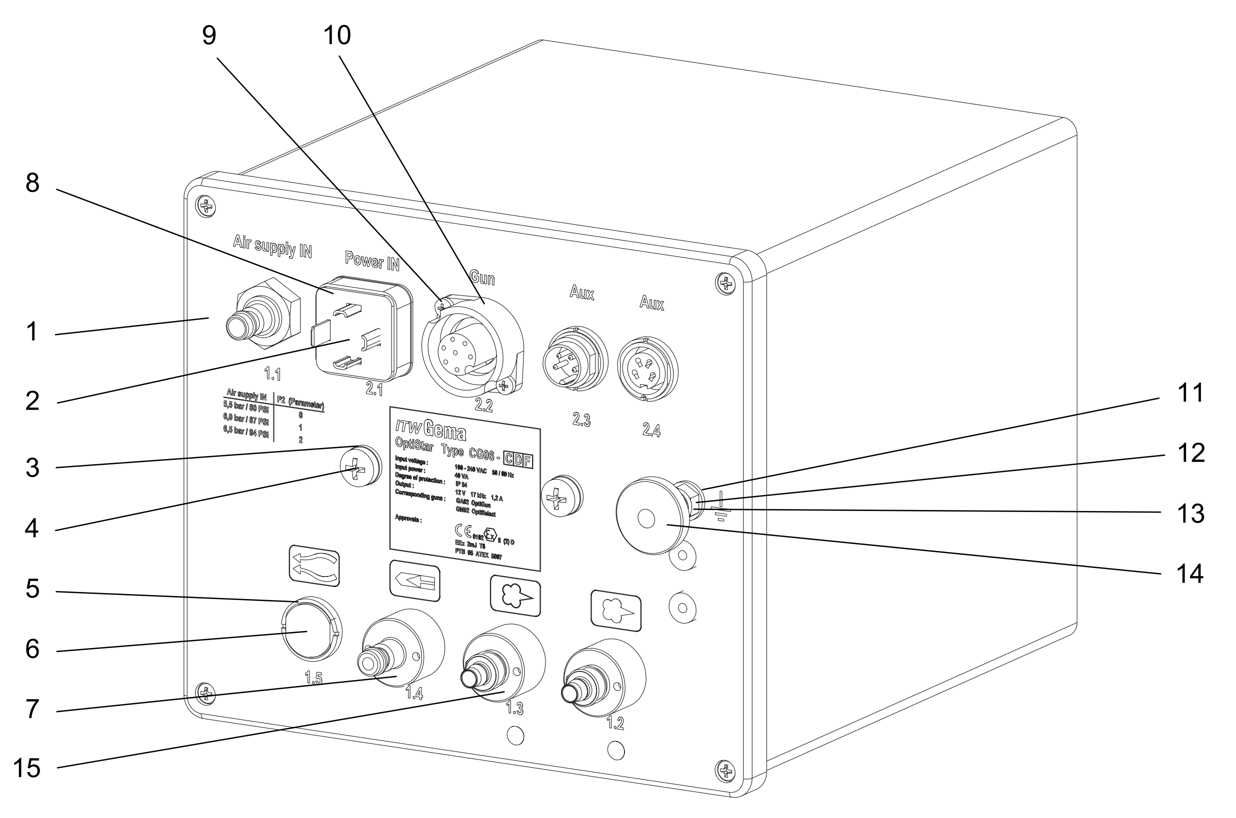


OptiStar CG06-C - Rückwand innen



OptiStar CG06-C - Rückwand aussen

1	Rückwand (Aluminium)	1000 070
	Rückwand (Stahlblech)	1005 099
2	Linsenkopfschraube - M3x10 mm	216 739
3	Unterlagsscheibe - Ø 6,4/12,5x1,6 mm	1001 686
4	Linsenkopfschraube - M6x10 mm	205 214
5	Kontermutter - M18x0,75 mm	1001 799
6	Verschlussschraube - komplett	1001 789
7	Schnellkupplung Rectus - komplett (Aluminium-Rückwand)	1001 517
	Schnellkupplung Rectus - komplett (Stahlblech-Rückwand)	1004 181
8	Netzverbindung CG06	1001 176
9	Linsenkopfschraube - M3x8 mm	202 363
10	Pistolenanschluss CG06	1001 179
11	Unterlagsscheibe - Ø 6,4/12,5x1,6 mm	200 476
12	Sechskantmutter - M6	200 417
13	Fächerscheibe - Typ A, M6	200 450
14	Rändelmutter - M6	200 433
15	Schlauchanschluss - komplett, Ø 8/6 mm (Aluminium-Rückwand)	1001 519
	Schlauchanschluss - komplett, Ø 8/6 mm (Stahlblech-Rückwand)	1004 183
	Schutzkappe zu Gerätedose 2.2 Aux (nicht abgebildet)	206 474

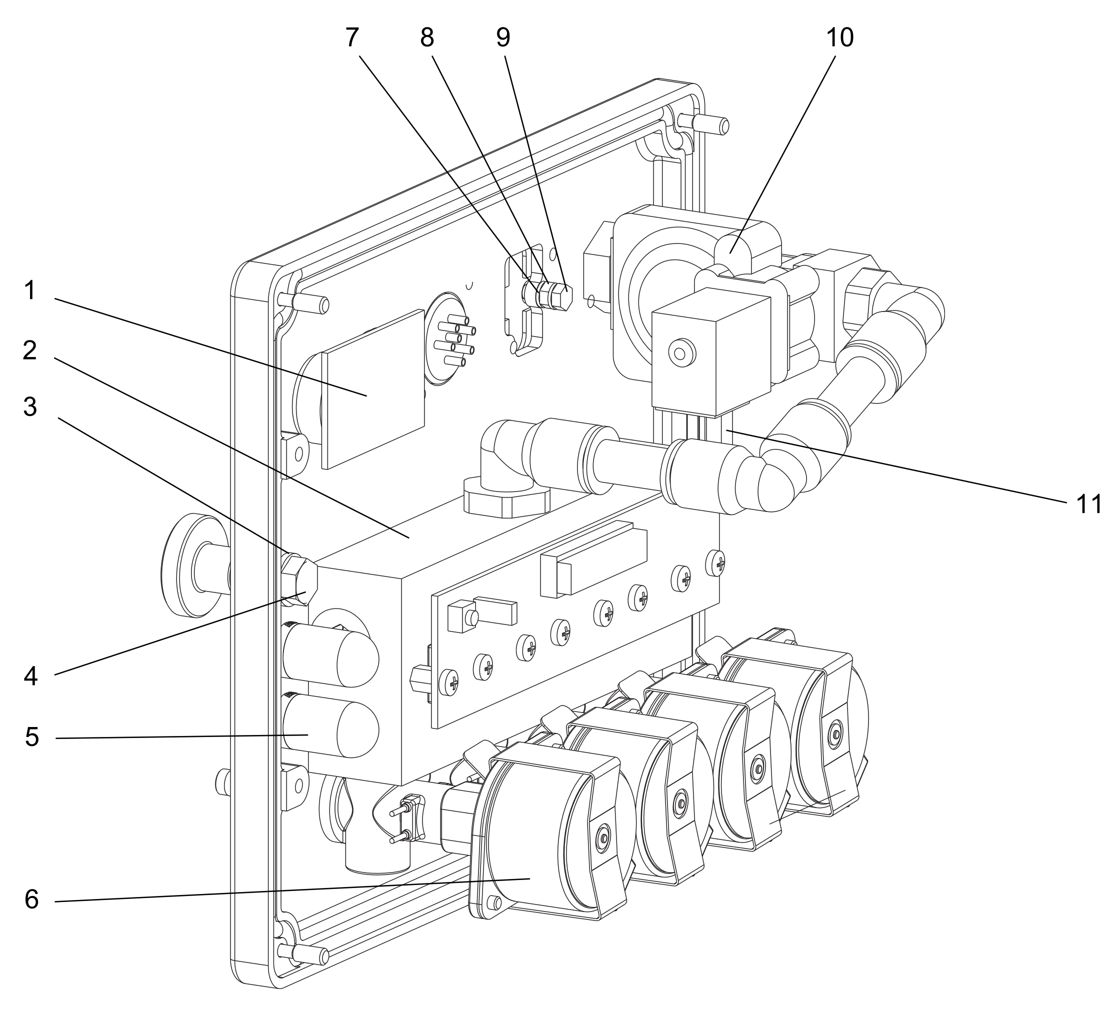


OptiStar CG06-C - Rückwand aussen



OptiStar CG06-CF - Rückwand innen

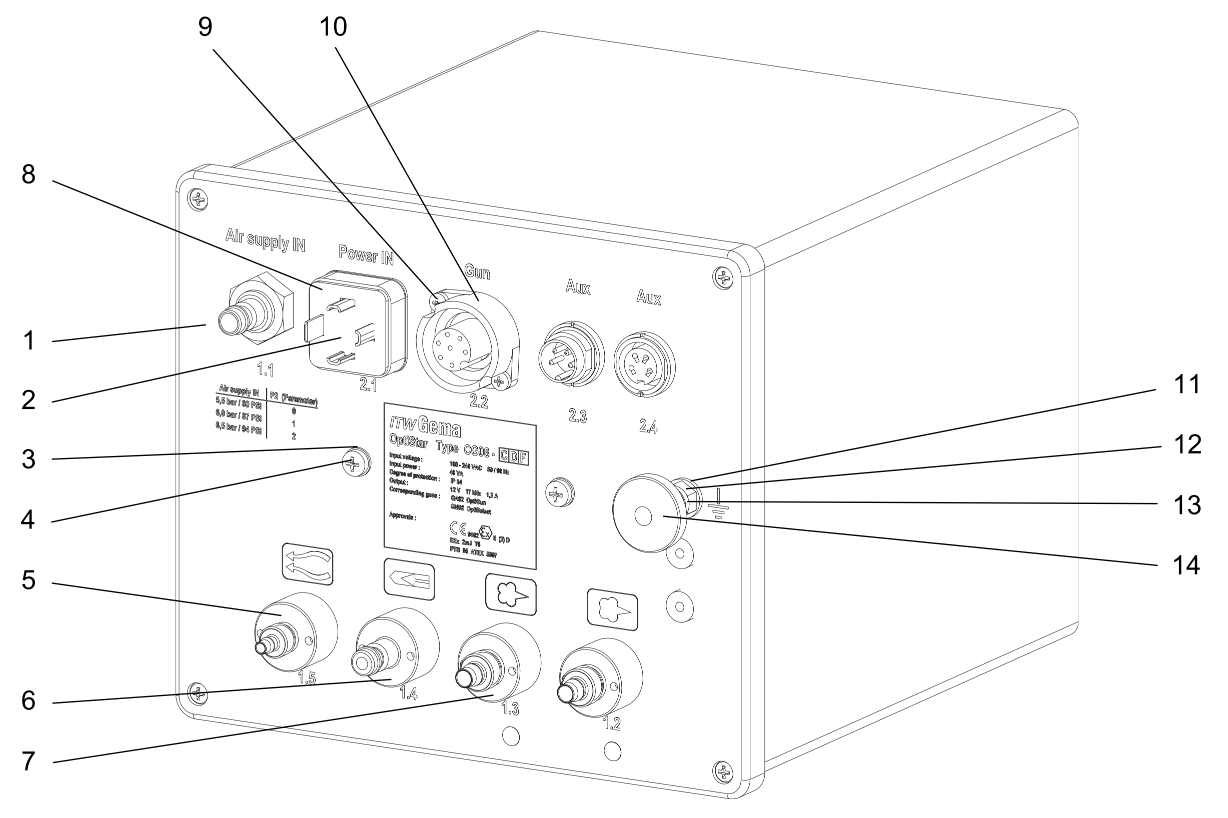
1	CAN-Bus Modul - komplett	1001 274
2	FlowControl - komplett	1000 076
3	Unterlagsscheibe - Ø 6,4/12,5x1,6 mm	1001 686
4	Sechskantschraube - M6x30 mm	215 279
5	Fluidkerze - 1/8"a	237 264
6	Motordrossel - komplett	1000 064
7	Federring - M3 R	201 880
8	Sechskantmutter - M3	202 142
9	Zylinderschraube - M3x16 mm	221 074
10	Pneumatikgruppe - komplett	1005 923
11	Ventilkabel - CG06	1001 410



OptiStar CG06-CF - Rückwand innen

OptiStar CG06-CF - Rückwand aussen

1	Rückwand (Aluminium)	1000 070
	Rückwand (Stahlblech)	1005 099
2	Linsenkopfschraube - M3x10 mm	216 739
3	Unterlagsscheibe - Ø 4,3/9x0,8 mm	1002 093
4	Linsenkopfschraube - M4x12 mm	216 798
5	Schlauchanschluss - komplett, Ø 6/4 mm (Aluminium-Rückwand)	1001 520
	Schlauchanschluss - komplett, Ø 6/4 mm (Stahlblech-Rückwand)	1004 184
6	Schnellkupplung Rectus - komplett (Aluminium-Rückwand)	1001 517
	Schnellkupplung Rectus - komplett (Stahlblech-Rückwand)	1004 181
7	Schlauchanschluss - komplett, Ø 8/6 mm (Aluminium-Rückwand)	1001 519
	Schlauchanschluss - komplett, Ø 8/6 mm (Stahlblech-Rückwand)	1004 183
8	Netzverbindung CG06	1001 176
9	Linsenkopfschraube - M3x8 mm	202 363
10	Pistolenanschluss CG06	1001 179
11	Unterlagsscheibe - Ø 6,4/12,5x1,6 mm	200 476
12	Sechskantmutter - M6	200 417
13	Fächerscheibe - Typ A, M6	200 450
14	Rändelmutter - M6	200 433
	Schutzkappe zu Gerätedose 2.2 Aux (nicht abgebildet)	206 474

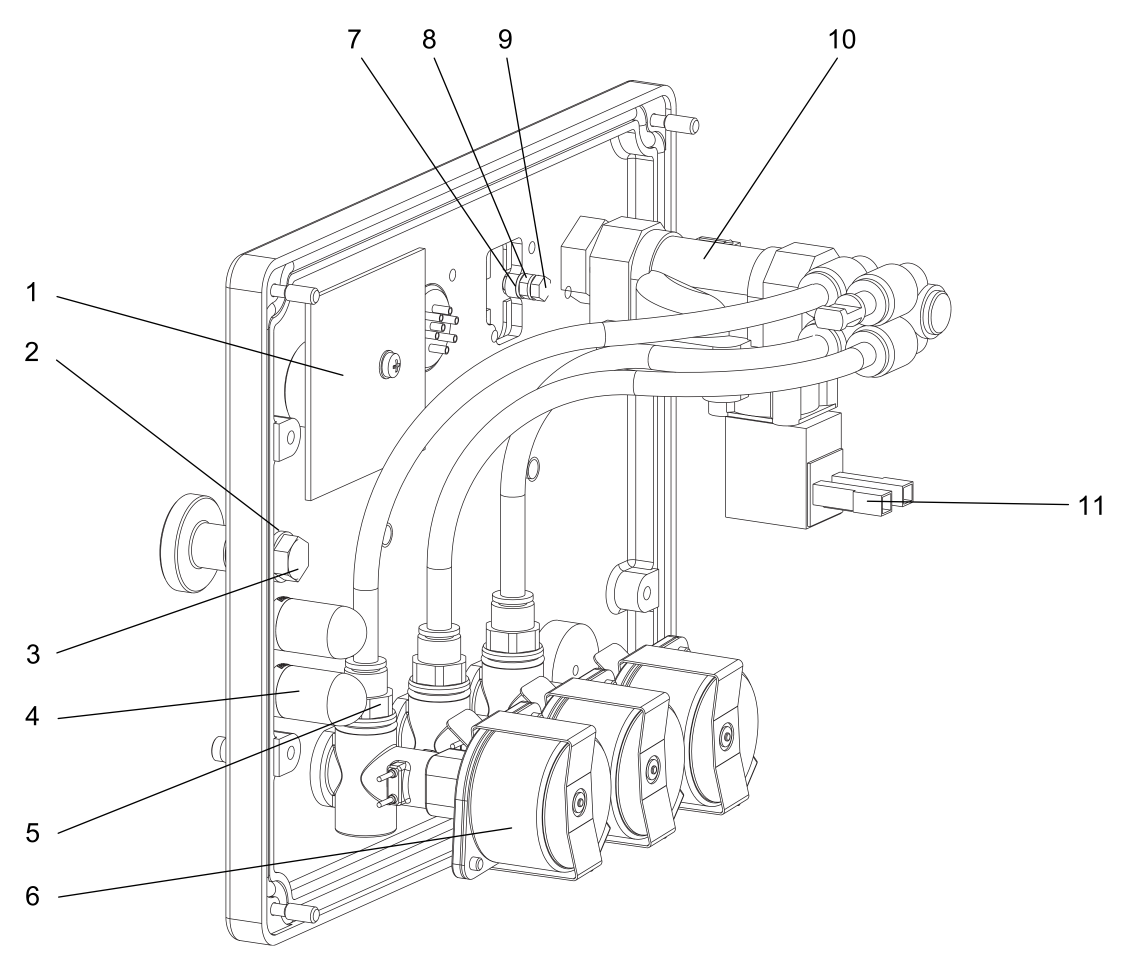


OptiStar CG06-CF - Rückwand aussen



OptiStar CG06-D - Rückwand innen

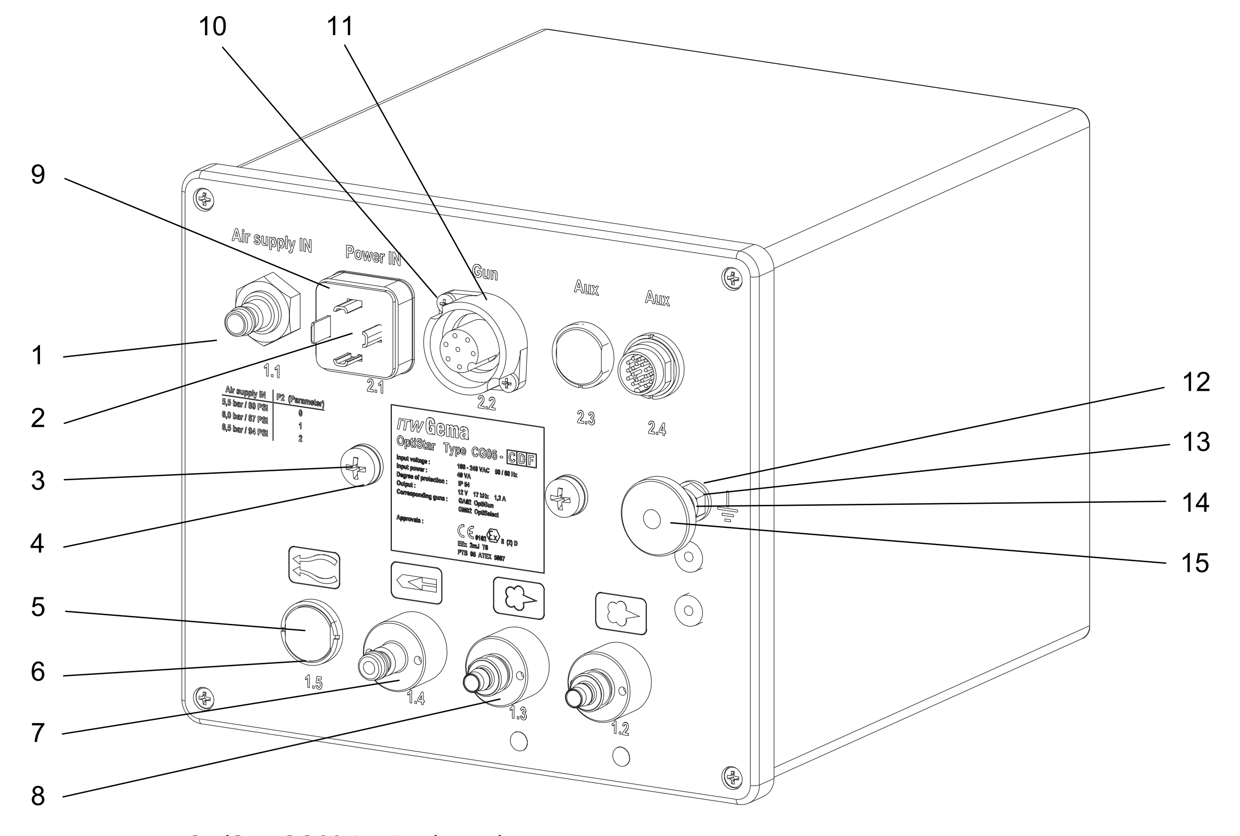
1	DigitalBus Modul - komplett	1001 309
2	Unterlagsscheibe - Ø 6,4/12,5x1,6 mm	1001 686
3	Sechskantschraube - M6x30 mm	215 279
4	Fluidkerze - 1/8"a	237 264
5	Einschraubnippel - 1/8"a, Ø 6 mm	262 315
6	Motordrossel - komplett	1000 064
7	Federring - M3 R	201 880
8	Sechskantmutter - M3	202 142
9	Zylinderschraube - M3x16 mm	221 074
10	Pneumatikgruppe - komplett	1005 922
11	Ventilkabel - CG06	1001 410



OptiStar CG06-D - Rückwand innen

OptiStar CG06-D - Rückwand aussen

1	Rückwand (Aluminium)	1000 070
	Rückwand (Stahlblech)	1005 099
2	Linsenkopfschraube - M3x10 mm	216 739
3	Linsenkopfschraube - M6x10 mm	205 214
4	Unterlagsscheibe - Ø 6,4/12,5x1,6 mm	1001 686
5	Verschlussschraube - komplett	1001 789
6	Kontermutter - M18x0,75 mm	1001 799
7	Schnellkupplung Rectus - komplett (Aluminium-Rückwand)	1001 517
	Schnellkupplung Rectus - komplett (Stahlblech-Rückwand)	1004 181
8	Schlauchanschluss - komplett, Ø 8/6 mm (Aluminium-Rückwand)	1001 519
	Schlauchanschluss - komplett, Ø 8/6 mm (Stahlblech-Rückwand)	1004 183
9	Netzverbindung CG06	1001 176
10	Linsenkopfschraube - M3x8 mm	202 363
11	Pistolenanschluss CG06	1001 179
12	Unterlagsscheibe - Ø 6,4/12,5x1,6 mm	200 476
13	Sechskantmutter - M6	200 417
14	Fächerscheibe - Typ A, M6	200 450
15	Rändelmutter - M6	200 433
	Schutzkappe zu Gerätedose 2.2 Aux (nicht abgebildet)	206 474

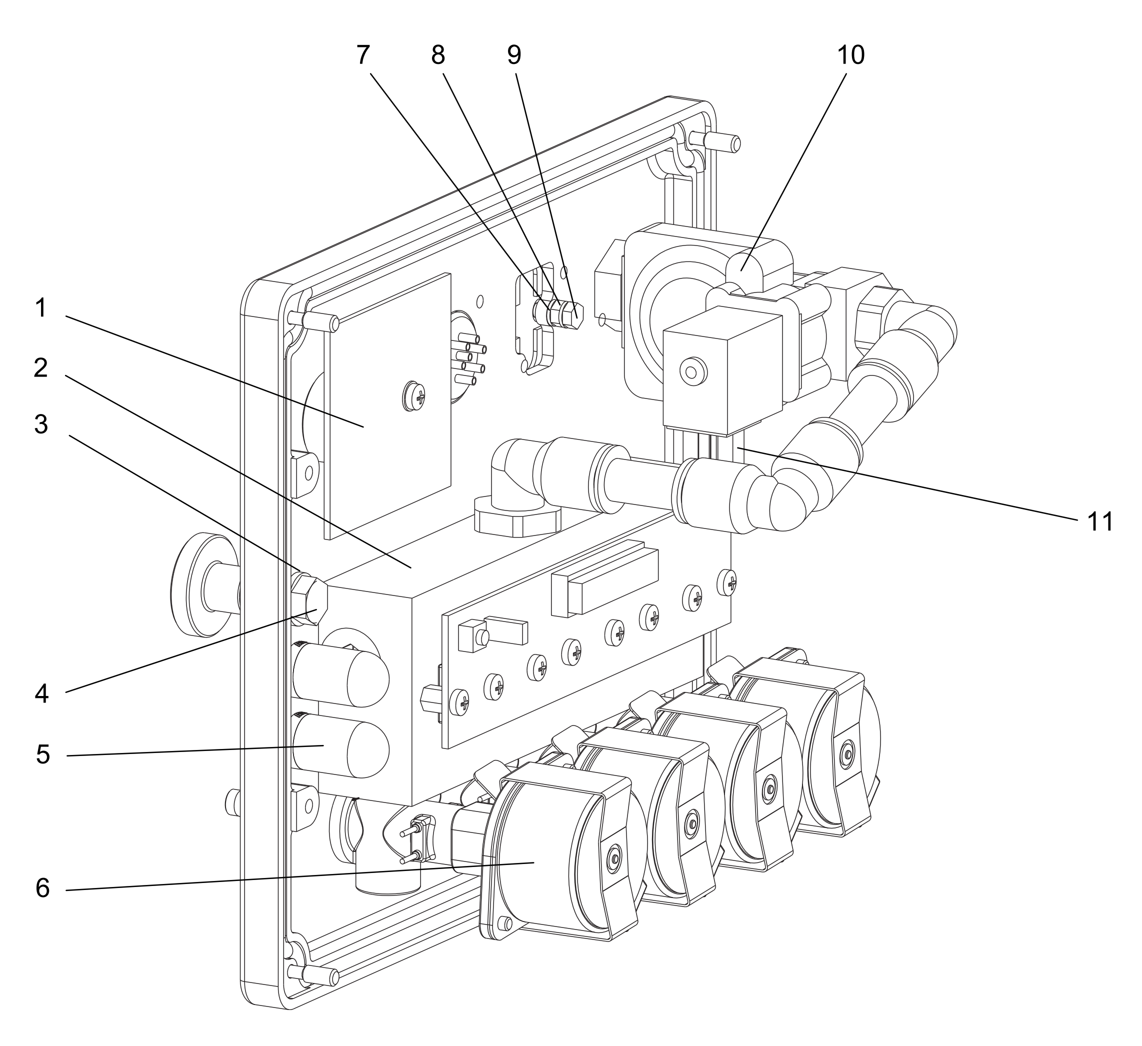


OptiStar CG06-D - Rückwand aussen



OptiStar CG06-DF - Rückwand innen

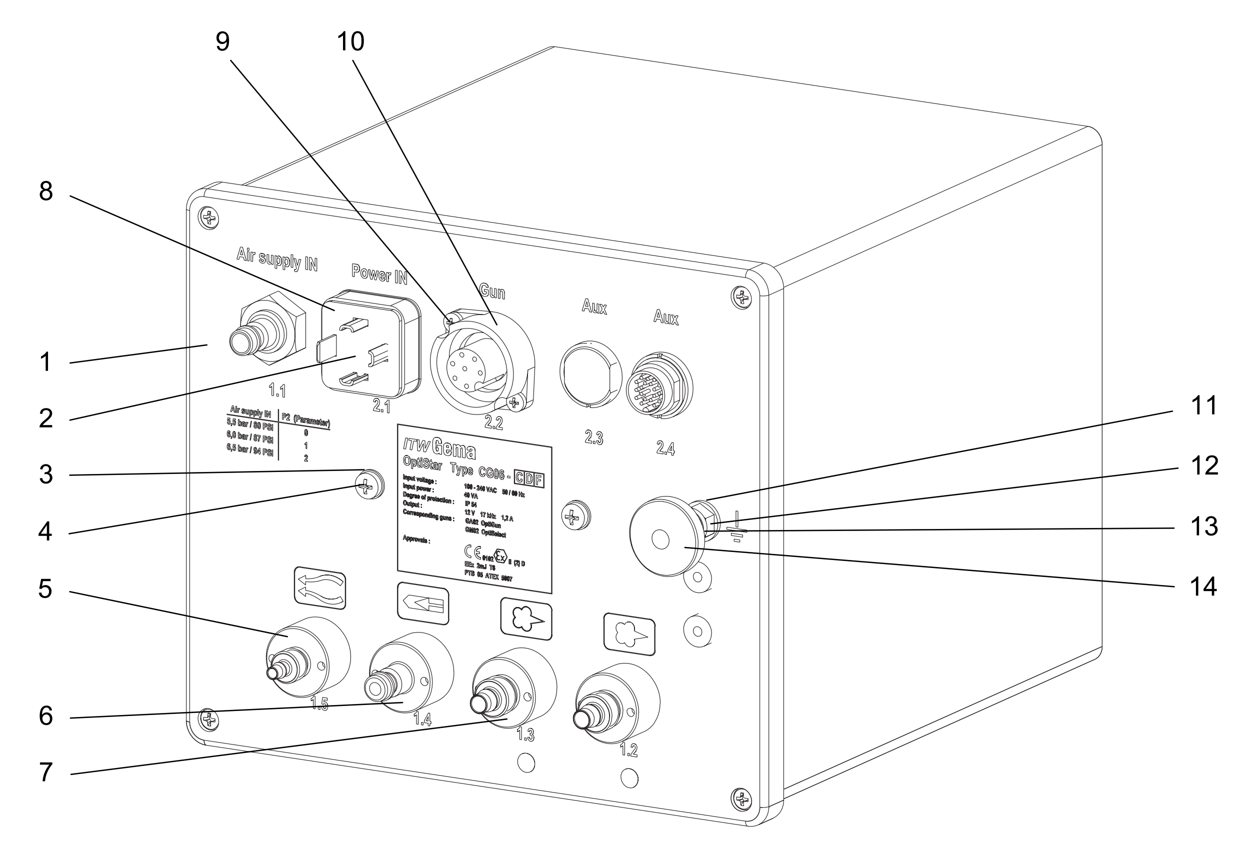
1	DigitalBus Modul - komplett	1001 309
2	FlowControl - komplett	1000 076
3	Unterlagsscheibe - Ø 6,4/12,5x1,6 mm	1001 686
4	Sechskantschraube - M6x30 mm	215 279
5	Fluidkerze - 1/8"a	237 264
6	Motordrossel - komplett	1000 064
7	Federring - M3 R	201 880
8	Sechskantmutter - M3	202 142
9	Zylinderschraube - M3x16 mm	221 074
10	Pneumatikgruppe - komplett	1005 923
11	Ventilkabel - CG06	1001 410



OptiStar CG06-DF - Rückwand innen

OptiStar CG06-DF - Rückwand aussen

1	Rückwand (Aluminium)	1000 070
	Rückwand (Stahlblech)	1005 099
2	Linsenkopfschraube - M3x10 mm	216 739
3	Unterlagsscheibe - Ø 4,3/9x0,8 mm	1002 093
4	Linsenkopfschraube - M4x12 mm	216 798
5	Schlauchanschluss - komplett, Ø 6/4 mm (Aluminium-Rückwand)	1001 520
	Schlauchanschluss - komplett, Ø 6/4 mm (Stahlblech-Rückwand)	1004 184
6	Schnellkupplung Rectus - komplett (Aluminium-Rückwand)	1001 517
	Schnellkupplung Rectus - komplett (Stahlblech-Rückwand)	1004 181
7	Schlauchanschluss - komplett, Ø 8/6 mm (Aluminium-Rückwand)	1001 519
	Schlauchanschluss - komplett, Ø 8/6 mm (Stahlblech-Rückwand)	1004 183
8	Netzverbindung CG06	1001 176
9	Linsenkopfschraube - M3x8 mm	202 363
10	Pistolenanschluss CG06	1001 179
11	Unterlagsscheibe - Ø 6,4/12,5x1,6 mm	200 476
12	Sechskantmutter - M6	200 417
13	Fächerscheibe - Typ A, M6	200 450
14	Rändelmutter - M6	200 433
	Schutzkappe zu Gerätedose 2.2 Aux (nicht abgebildet)	206 474

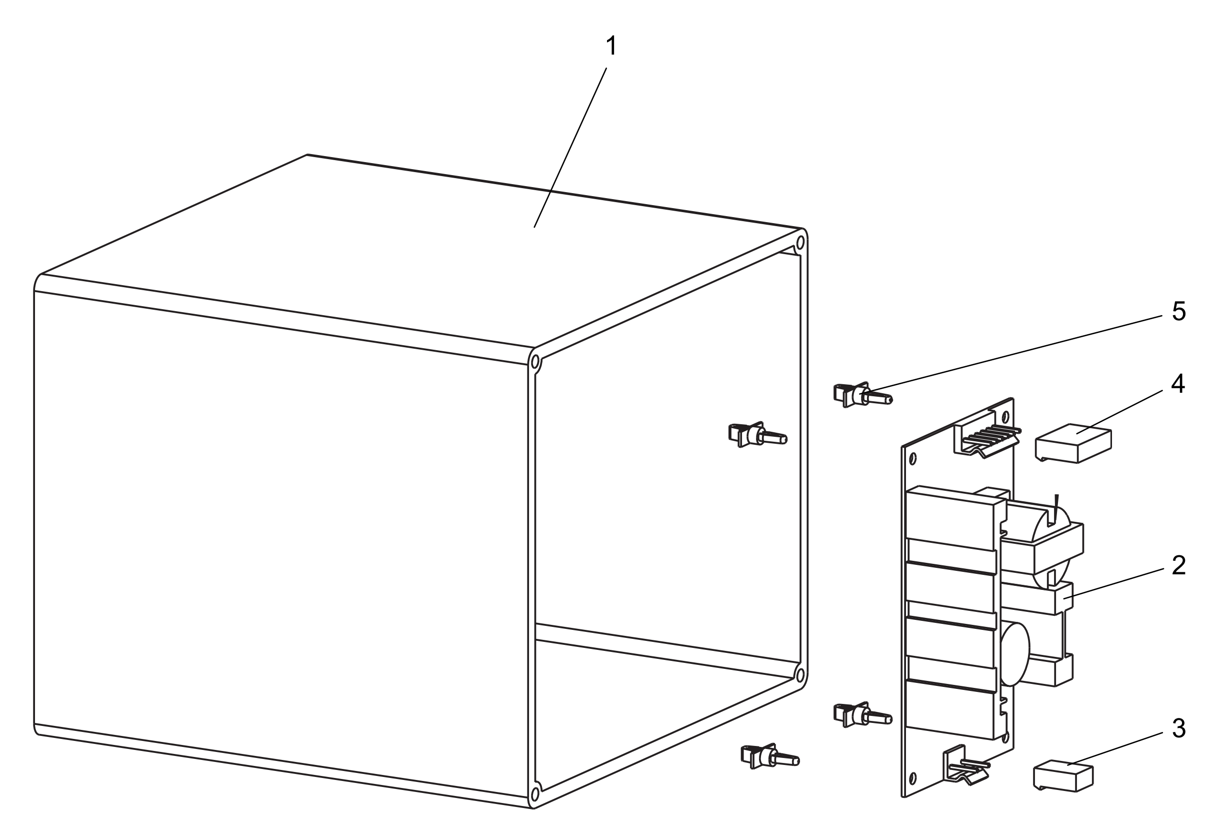


OptiStar CG06-DF - Rückwand aussen



OptiStar CG06 - Gehäuse und Netzteil

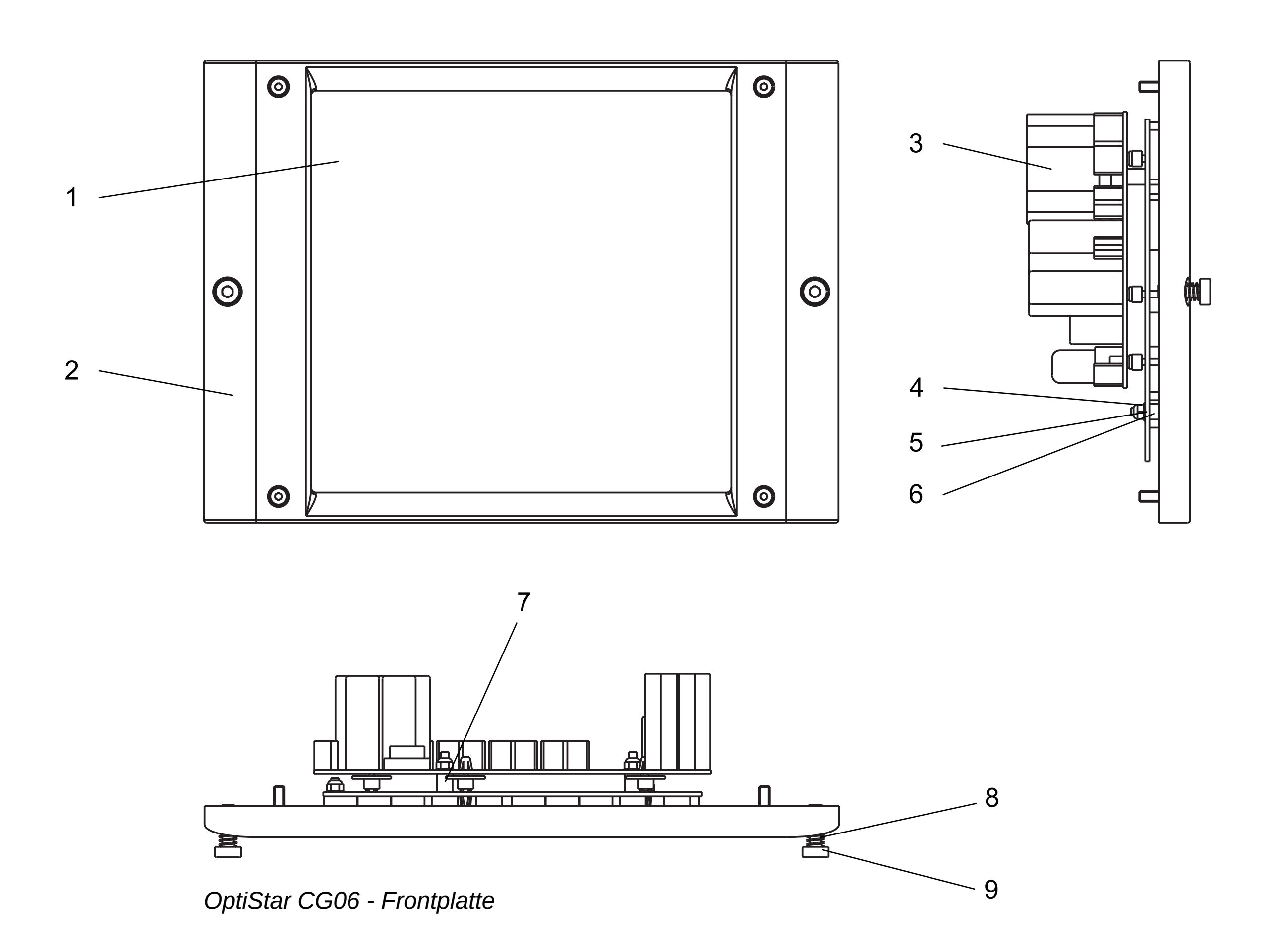
1	Gehäuse - Steuereinheit CG06	1001 435
2	Netzteil - 15 VDC	374 059
3	Einspeisung Netzteil	1000 388
4	Einspeisung Mainboard	1001 178
5	Abstandhalter - Ø 4, Ø 4,8/4,8 mm, PA	263 508



OptiStar CG06 - Gehäuse und Netzteil

OptiStar CG06 - Frontplatte

	Frontplatte - komplett	1000 395
1	Frontplatte mit Folientastatur	1000 394
2	Frontschild - komplett	1000 528
3	OptiStar Mainboard V1.0 - komplett, mit Display	1000 875
4	Sicherungsmutter - M3	262 498
5	Unterlagsscheibe - Ø 3,2/7x0,5 mm	201 944
6	Distanzhülse - Ø 3,2/6x6 mm	1001 925
7	Distanzhülse - Ø 3,2/6x15 mm	1001 926
8	Druckfeder - 0,5x6,3x13,5 mm	230 251
9	Spezialschraube	1000 400



OptiStar CG06 - Frontplatte

